

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Математического обеспечения ЭВМ



Абрамов Г.В.  
подпись, расшифровка подписи  
29.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.26 Операционные системы**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

2. Профиль подготовки/специализация: инженерия программного обеспечения

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: МО ЭВМ

6. Составители программы: Чернышов М.К., к.ф.-м.н., доцент

*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

7. Рекомендована: Научно-методическим советом факультета прикладной математики, информатики и механики, протокол № 7 от 26.05.2023 г.

*отметки о продлении вносятся вручную)*

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 4

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

### Цели изучения дисциплины:

- понимать принципы работы современных операционных систем, использовать их для решения задач профессиональной деятельности,
- научиться разрабатывать пакетные файлы и скрипты в различных операционных системах, пригодные для практического применения в вопросах администрирования операционных систем,
- освоить основы функционирования наиболее распространенных операционных систем.

### Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями и фундаментальными принципами построения современных операционных систем;
- получение навыков по выбору и администрированию операционной системы, наилучшим образом удовлетворяющей решению задач в профессиональной деятельности;
- изучение вопросов управления процессами и потоками, организации файловых систем, взаимодействия с аппаратными ресурсами компьютера;
- получение навыков работы с пользовательским интерфейсом различных операционных систем.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Предшествующей для данной дисциплины является дисциплины Информатика и программирование, Языки и методы программирования, Линейная алгебра.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации	знать: основные принципы построения и функционирования операционных систем, принципы управления процессами и потоками в ОС, реальной и виртуальной памяти  уметь: использовать на практике используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памяти, файлами и каталогами  владеть: практическими навыками применения полученных знаний

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**(в соответствии с учебным планом) — \_\_\_4\_\_\_ / \_\_\_144\_\_\_.

**Форма промежуточной аттестации**(зачет/экзамен) \_\_\_экзамен\_\_\_

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		4 семестр
Аудиторные занятия	64	64
в том числе:	лекции	32
	практические	-
	лабораторные	32
Самостоятельная работа	44	44
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – _36_ час.)	36	36
Итого:	144	144

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	н з е с л Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение в операционные системы	Определение операционной системы. История развития операционных систем. Компоненты и задачи операционной системы.	-
1.2	Концепции аппаратных средств и программного обеспечения	Архитектура операционных систем. Аппаратные компоненты. Поддержка функций операционных систем аппаратными средствами. Кэширование и буферизация. Процессы компиляции, связывания и загрузки. Встроенное программное обеспечение. Межплатформное аппаратное обеспечение.	- Электронный курс на портале ВГУ <a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>
1.3	Концепции процесса	Жизненный цикл процесса. Управление процессом. Прерывания. Взаимодействие процессов.	-
1.4	Концепции потока	Мотивы использования потоков. Жизненный цикл потока. Операции над потоками. Модели потоков. Вопросы реализации потоков.	-
1.5	Оперативная память. Организация и управление	Организация памяти. Управление памятью. Иерархия памяти. Стратегии управления памятью. Выделение участков памяти.	- Электронный курс на портале ВГУ <a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>
1.6	Организация виртуальной памяти	Основные понятия. Размещение блоков. Страничные системы. Сегментация.	-
1.7	Файловые системы	Иерархия данных. Файлы. Файловые системы. Организация файлов. Размещение файлов. Управление свободным пространством. Контроль доступа к файлам. Защита целостности данных.	-
<b>2. Лабораторные работы</b>			
2.1	Концепции аппаратных средств и программного обеспечения	Настройка компьютера, установка, настройка и конфигурирование ОС	-
2.2	Концепции процесса	Управление процессами ОС	-
2.3	Концепции потока	Управление процессами ОС	-

2.4	Оперативная память. Организация и управление	Управление оперативной памятью	-
2.5	Организация виртуальной памяти	Управление виртуальной памятью	-
2.6	Файловые системы	Скрипты оболочки Bash, Использование Makefile	-
2.7	Файловые системы	Скрипты оболочки Bash, Использование Makefile	-

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Введение в операционные системы	4	-	-	4	8
1.2	Концепции аппаратных средств и программного обеспечения	4	-	4	4	12
1.3	Концепции процесса	4	-	6	6	16
1.4	Концепции потока	8	-	8	8	24
1.5	Оперативная память. Организация и управление	4	-	4	6	14
1.6	Организация виртуальной памяти	4	-	4	8	16
1.7	Файловые системы	4	-	6	8	18
	Итого:	32	-	32	44	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение и конспектирование дополнительной литературы; выполнение контрольных работ; выполнение лабораторных заданий; получение консультаций.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Кондратьев, В.К. Введение в операционные системы : учебное пособие / В.К. Кондратьев. - М. : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007. - 231 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=90922">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=90922</a> (04.10.2016).
2.	Назаров, С.В. Современные операционные системы : учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0416-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=233197">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=233197</a> (04.10.2016).
3.	Сафонов, В.О. Основы современных операционных систем : учебное пособие / В.О. Сафонов. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 584 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0495-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=233210">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=233210</a> (04.10.2016).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы - СПб.: Питер, 2002. - 544 с.
5.	Гордеев А.В. Операционные системы. 2-е издание. - СПб.: Питер, 2004.
6.	Таненбаум Э., Вудхалл А. Операционные системы. Разработка и реализация (+CD). Классика CS. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2007. — 704 с: ил.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
7.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Операционные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 3 к. фак. ПММ в рамках изучения дисциплины "Операционные системы" ; для специальности 010400 - Прикладная математика и информатика]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; сост. М.К. Чернышов .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-121.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-121.pdf</a> >
2.	Операционные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 3 к. фак. ПММ в рамках изучения дисциплины "Операционные системы" ; для специальности 010400 - Прикладная математика и информатика]. Ч. 2 / Воронеж. гос. ун-т ; сост. М.К. Чернышов .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-122.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-122.pdf</a> >

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации дисциплины в случае временного перехода на дистанционное обучение могут применяться дистанционные образовательные технологии на платформе Электронный университет ВГУ: <https://edu.vsu.ru>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- LibreOffice (свободное и/или бесплатное ПО)
- Microsoft Visual Studio Community Edition (свободное и/или бесплатное ПО)
- Adobe Reader (свободное и/или бесплатное ПО)

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение в операционные системы	ОПК-2	ОПК-2.1	<i>Тест</i>
2.	Концепции аппаратных			<i>Тест</i> <i>Лабораторные работы</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	средств и программного обеспечения			
3.	Концепции процесса			<i>Тест Лабораторные работы</i>
4.	Концепции потока			<i>Тест Лабораторные работы</i>
5.	Оперативная память. Организация и управление			<i>Тест Лабораторные работы</i>
6.	Организация виртуальной памяти			<i>Тест Лабораторные работы</i>
7.	Файловые системы			<i>Тест Лабораторные работы</i>
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				<i>Перечень вопросов Практическое задание</i>

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Лабораторные работы  
Тестовые задания*

#### Примеры заданий лабораторных работ

- Внимательно изучите теоретический материал по использованию GNU make в среде Linux.
- Напишите программу на C (или C++, по желанию), которая удовлетворяет следующим требованиям:
  - о производит вычисление по одному из вариантов, указанных в задании;
  - о процедура, производящее вычисления, должна быть выделена в отдельный модуль. Таким образом, программа должна состоять из двух модулей.
- Напишите скрипт для команды make, удовлетворяющий следующим требованиям:
  - о по команде make производится компиляция программы;
  - о по команде make clean производится очистка объектных файлов, откомпилированного исполняемого файла и временных файлов редактора;
  - о по команде make install производится копирование исполняемого файла в подкаталог bin домашнего каталога пользователя. В случае отсутствия подкаталога bin его необходимо создать. Если исполняемый файл еще не откомпилирован - его необходимо откомпилировать.
- Предоставьте в электронном виде отчет о проделанной работе с указанием темы работы, варианта задания, алгоритма и исходного кода программы с комментариями, скрипта Makefile, ответов на контрольные вопросы.
  - Вводятся  $m$  и  $n$ . Вычислить  $k$  – сумму первых  $n$  цифр числа  $m$ .
  - Вводятся  $m$  и  $n$ . Определить  $k$  – степень числа  $m$ , в записи которой впервые встречается цифра  $n$ .
  - Вводятся  $m$  и  $n$ . Определить  $k$  – максимальное количество 0 в двоичной записи этих чисел.
  - Вводятся  $m$  и  $n$ . Определить  $k$  – разность их НОК и НОД.

#### Примеры тестовых заданий

- Опишите механизм передачи сигналов процессам и потокам, передаваемых другими процессами. Опишите особенности использования данного механизма в случае передачи информации потокам получателю.

2. Перечислите виды ссылок, используемых в современных файловых системах. Опишите механизм использования каждого из видов: создание, удаление, влияние перемещения исходных данных на поведение ссылки.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Собеседование по экзаменационным билетам*

---

### Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные компоненты операционной системы
2. Задачи операционной системы
3. Монолитная и многоуровневая архитектура ОС
4. Архитектура ОС на основе микроядра. Сетевые и распределенные операционные системы
5. Аппаратные компоненты: материнские платы
6. Аппаратные компоненты: процессоры
7. Аппаратные компоненты: системный таймер, иерархия памяти
8. Аппаратные компоненты: основная память, прямой доступ к памяти
9. Аппаратные компоненты: шины, периферийные устройства.
10. Поддержка функций операционных систем аппаратными средствами: пользовательский режим ОС, режим ядра
11. Поддержка функций операционных систем аппаратными средствами: защита памяти, управление памятью
12. Поддержка функций операционных систем аппаратными средствами: прерывания и исключения (основные понятия)
13. Поддержка функций операционных систем аппаратными средствами: таймеры и часы. Начальная загрузка ОС. Технология Plug-and-Play
14. Поддержка функций операционных систем аппаратными средствами: кеширование и буферизация
15. Определение процесса. Состояния процессов: жизненный цикл процесса
16. Управление процессом. Переход процесса из состояния в состояние
17. Блоки управления процессом и дескрипторы процессов
18. Операции над процессами
19. Приостановка и возобновление работы процесса
20. Переключение контекста
21. Прерывания. Обработка прерываний
22. Классы прерываний
23. Взаимодействие процессов: сигналы
24. Взаимодействие процессов: передача сообщений
25. Определение потока. Мотивы использования потоков
26. Состояния потока: жизненный цикл потока
27. Операции над потоками
28. Модели потока: потоки уровня пользователя
29. Модели потока: потоки уровня ядра
30. Модели потока: совместное использование потоков разных уровней
31. Доставка сигналов потоков
32. Завершение работы потоков
33. Файловые системы: иерархия данных
34. Файлы. Определение. Операции над файлами.
35. Файловые системы: основные понятия.
36. Файловые системы: директории. Примеры
37. Файловые системы: одноуровневые и иерархически структурированные файловые системы
38. Файловые системы: относительные и абсолютные пути
39. Файловые системы: ссылки. Метаданные
40. Файловые системы: дескрипторы файлов. Монтирование
41. Размещение файлов: непрерывное размещение файлов

42. Размещение файлов: размещение файлов в виде связанных списков
43. Размещение файлов: табличное фрагментированное размещение
44. Размещение файлов: индексированное фрагментированное размещение
45. Файловые системы: управление свободным пространством
46. Контроль доступа к файлам. Матрица контроля доступа
47. Контроль доступа к файлам. Контроль доступа по классам пользователей
48. Защита целостности данных: резервное копирование и восстановление
49. Защита целостности данных: журнальные файловые системы
50. Оперативная память: стратегии управления памятью
51. Оперативная память: выделение непрерывных блоков памяти в однопользовательских системах
52. Оперативная память: оверлеи
53. Оперативная память: мультипрограммные системы с фиксированным распределением памяти
54. Оперативная память: мультипрограммные системы с изменяемым распределением памяти
55. Оперативная память: мультипрограммные системы с подкачкой
56. Оперативная память: стратегии размещения в памяти
57. Организация виртуальной памяти. Основные понятия

### Шкала оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом операционных систем;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами;
- 4) умение применять используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание основных принципов построения и функционирования операционных систем, умение использовать на практике используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание основных принципов построения и функционирования операционных систем</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым одному(двум) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания основных принципов построения и функционирования операционных систем</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>



