

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

24.03.2025 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: НМС факультета ПММ, протокол №6 от 17.03.2025 г..

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2026-2027

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 памятью уметь: использовать на практике используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, 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	32
	практические	-	-
	лабораторные	32	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
1. Лекции			
1.1	Введение в операционные системы	Определение операционной системы. История развития операционных систем. Компоненты и задачи операционной системы. Архитектура операционных систем.	-
1.2	Концепции аппаратных средств и программного обеспечения	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 https://edu.vsu.ru
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 https://edu.vsu.ru
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.	-
2. Лабораторные работы			
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)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
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: https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=90922 (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: https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=233197 (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: https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=233210 (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.	www.lib.vsu.ru

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: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-121.pdf >
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: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-122.pdf >

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</i> <i>Лабораторные работы</i>
4.	Концепции потока			<i>Тест</i> <i>Лабораторные работы</i>
5.	Оперативная память. Организация и управление			<i>Тест</i> <i>Лабораторные работы</i>
6.	Организация виртуальной памяти			<i>Тест</i> <i>Лабораторные работы</i>
7.	Файловые системы			<i>Тест</i> <i>Лабораторные работы</i>
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				<i>Перечень вопросов</i> <i>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>

