

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Математического обеспечения ЭВМ
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



Абрамов Г.В.
подпись, расшифровка подписи
22.03.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.24 Операционные системы

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

2. Профиль подготовки/специализация: Прикладная математика и компьютерные технологии

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 № 5 от 22.03.2024

(отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2025-2026

Семестр(ы): 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель 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; разработка инфраструктуры компьютерных сетей с учетом требований информационной безопасности, удовлетворяющей указанным требованиям; 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 дисциплина Информатика и программирование.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.2	Сравнивает системы программирования для обоснования выбора программной среды для разработки компонентов программного обеспечения	уметь: использовать на практике используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2	Осуществляет выбор и применяет информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	уметь: использовать на практике используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Осуществляет поиск, сбор, хранение и обработку информации, выбирает способы представления и распространения информации при решении задач профессиональной деятельности	знать: основные принципы построения и функционирования операционных систем
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.2	Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, автоматизированных систем, сервисов, операционных систем и баз данных с учетом основных требований	знать: основные принципы построения и функционирования операционных систем владеть: практическими навыками применения полученных знаний

			информационной безопасности.	
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.3	Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программ и программных комплексов при решении задач профессиональной деятельности	знать: основные принципы построения и функционирования операционных систем

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		5 семестр
Аудиторные занятия	64	64
в том числе:	лекции	32
	практические	-
	лабораторные	32
Самостоятельная работа	44	44
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36час.)	0	0
Итого:	108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	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	Операционные системы (2021-2022), ПМИ,

		системы. Архитектура операционных систем.	ФИИТ https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=17802
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.	
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.	
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	Операционные системы (2021-2022), ПМИ, ФИИТ https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=17802
2.2	Концепции процесса	Управление процессами в Linux	
2.3	Концепции потока	Управление процессами в Linux	
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	

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	2	-	-	2	4
1.2	Концепции аппаратных средств и программного обеспечения	4	-	4	4	12
1.3	Концепции процесса	4	-	8	8	20
1.4	Концепции потока	8	-	8	8	24
1.5	Оперативная память. Организация и управление	4	-	4	6	14
1.6	Организация виртуальной памяти	6	-	4	8	18
1.7	Файловые системы	4	-	4	8	16
	Итого:	32	-	32	44	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При работе с лекционным материалом рекомендуется использовать рекомендуемую литературу по соответствующим темам.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы

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
1.	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы - СПб.: Питер, 2002. - 544 с.
2.	Гордеев А.В. Операционные системы. 2-е издание. - СПб.: Питер, 2004.
3.	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
1.	www.lib.vsu.ru
2.	Операционные системы (Linux/Windows) 2020-2021, ПМИ https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10724

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 интранета 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 интранета ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-122.pdf >

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются модульно-рейтинговая и личностно-ориентированные технологии обучения (ориентированные на индивидуальность

студента, компьютерные и коммуникационные технологии). В рамках дисциплины предусмотрены следующие виды лекций: информационная, лекция с применением обратной связи.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Аудитория для проведения лекционных занятий - 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 433, Компьютер преподавателя, мультимедиа оборудование (проектор, средства звуковоспроизведения), доска меловая, специализированная мебель.

2. Аудитория для проведения лабораторных занятий - 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 124, Компьютер преподавателя, компьютер учащегося (16 шт.), мультимедиа-проектор, интерактивная доска, маркерные панели, специализированная мебель.

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-4	ОПК-4.2 ОПК-4.1	<i>Вопросы к зачету</i>
2.	Концепции аппаратных средств и программного обеспечения	ОПК-5	ОПК-5.2	<i>Лабораторные работы</i>
3.	Концепции процесса	ОПК-5	ОПК-5.3	<i>Лабораторные работы</i>
4.	Концепции потока	ОПК-5	ОПК-5.3	<i>Лабораторные работы</i>
5.	Оперативная память. Организация и управление	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Лабораторные работы</i>
6.	Организация виртуальной памяти	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Лабораторные работы</i>
7.	Файловые системы	ОПК-4	ОПК-4.2	<i>Лабораторные работы</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				<i>Перечень вопросов к зачету</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

Пример задания на лабораторную работу

1. Напишите скрипт, подсчитывающий количество скрытых файлов в домашнем каталоге пользователя. Поиск без захода в подкаталоги, скрытые каталоги не учитывать.
2. Создайте три файла один без расширения и два с расширениями: .lib, .doc. Напишите скрипт установки приложения, состоящего из этих файлов, выполняющий следующие действия:
 - о файл без расширения помещается в каталог /usr/bin, устанавливаются права на выполнение всем членам группы user.
 - о файл с расширением .lib помещается в каталог /usr/lib,
 - о файл с расширением .doc помещается в каталог /usr/share/doc/фамилия
3. Напишите скрипт, получающий от пользователя (любым способом) имя каталога, расширение файлов и строку поиска. Скрипт должен найти все файлы с указанным расширением, содержащие указанную строку. Результат следует записать в файл /var/log/фамилия.log.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по билетам к зачету

Перечень вопросов к зачету:

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

Описание критериев и шкалы 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 зачете используется – зачтено, не зачтено.

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>Зачтено</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>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Зачтено</i>

соответствует любым одному(двум) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания основных принципов построения и функционирования операционных систем	уровень	
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	–	На зачтено