

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Программного обеспечения и администрирования
информационных систем
 Артемов М.А.
02.04.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.23 Операционные системы

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
09.03.03 Прикладная информатика

2. Профиль подготовки/специализация:
Прикладная информатика в информационном обществе

3. Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавриат

4. Форма обучения:
Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:
Кафедра программного обеспечения и администрирования информационных систем

6. Составители программы:
И.Б. Крыжко., к.т.н, с.н.с

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол №5 от 22.03.2024

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы)/Триместр(ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: изложение основ функционирования операционных систем, а также базовых знаний о способах построения современных операционных систем и операционных оболочек; об организации и управлении памятью, о распределении ресурсов, о сервисных службах операционных систем, организации сохранности и защиты программных систем.

Задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами организации операционных систем, изучение вопросов управления процессами и устройствами, организации файловых систем, межпроцессных взаимодействий, построения сетевых служб, получение навыков работы с программным интерфейсом операционных систем; дать знания о классификации ОС, назначении и функционировании ОС, мультипрограммировании, режиме разделения времени, многопользовательском режиме работы, об универсальных ОС и ОС специального назначения, модульной структуре построения ОС и их переносимости.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3	Выбирает и применяет адекватные программные средства при реализации задач профессиональной деятельности	знать: принципы изучения сложных программных продуктов уметь: работать с технической документацией и описаниями
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	ОПК-3.1	Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных	знать: основные типы угроз и способы противодействия. уметь: разработать целостные концепцию развертывания и защиты информационной

информационной и библиографической культуры с применением информационных-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	системы владеть (иметь навык(и)): навыками развертывания и сопровождения ПО
---	---	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

4/144

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 5	Всего
Аудиторные занятия	64	64
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа	44	44
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	36	36
Часы на контроль	36	36
Всего	144	144

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Понятие ОС	Назначение ОС. Требования к аппаратуре. Принципы построения ОС. Обзор современных ОС и операционных оболочек
2	Процессы.	Понятие процесса. Реализация процессов. Общение между процессами. Синхронизация процессов. Семафоры. Почтовые ящики. Порты. Монитор Хоара
3	Создание потока в Windows	Понятие потока. Реализация потоков. Синхронизация потоков с использованием семафоров, мьютексов, критических секций. Задача "поставщик - потребитель"

4	Тупики	Понятие тупика. Алгоритмы предотвращения тупиков. Закрепление ресурсов.
5	Сервисные программы	Понятие о файлах, каталогах и устройствах. Моментальные снимки для получения информации о файловой системе, процессах, потоках, модулях.
6	Распределение времени процессора	Схемы распределения времени процессора. Методы распределения времени процессора в мультипрограммных системах.
7	Управление памятью	Функции управления памятью. Понятие виртуальной памяти. Свопинг. Сегментация. Страничная организация. Сегментно - страничная организация. Иерархия запоминающих устройств. Принцип кэширования данных. Фрагментация.
8	Распределение ресурсов	Распределение памяти при сегментации и страничной организации. Стратегия подкачек. Правила вытеснения страниц
9	Управление вводом-выводом	Физическая организация устройств ввода-вывода. Организация программного обеспечения ввода-вывода. Обработка прерываний. Драйверы устройств. Независимый от устройств слой операционной системы. Пользовательский слой программного обеспечения. Организация файловой системы
10	Управление распределёнными ресурсами	Базовые примитивы передачи сообщений в распределённых системах. Способы адресации. Концепция удалённого вызова процедур. Вызов удалённых процедур RPC.
11	Синхронизация в распределённых системах	Алгоритмы синхронизации. Централизованная и распределённая синхронизация. неделимые транзакции.
12	Файловая система	Имена файлов. Типы файлов. Логическая организация файла. Физическая организация файла.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	
1	Понятие ОС	1				1
2	Процессы.	2	2		4	8
3	Создание потока в Windows	1	10	2	8	21
4	Тупики	1		2	4	7
5	Сервисные программы	1		4	6	11
6	Распределение времени процессора	1	2	2	4	9
7	Управление памятью	2	10	2	4	18
8	Распределение ресурсов	1			4	5
9	Управление вводом-выводом	2		2	2	6
10	Управление распределёнными	1	4		2	7

	ресурсами					
11	Синхронизация в распределённых системах	2	6		2	10
12	Файловая система	1		2	2	5
Итого:		16	34	16	42	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, выполнение практических заданий для самостоятельной работы, выполнение лабораторных работ, использование рекомендованной литературы и методических материалов, в том числе находящихся в личном кабинете. Выполнение контрольных работ.

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети : учебное пособие : [для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 010800 "Механика и математическое моделирование"] / И.Ф. Астахова [и др.] ; Воронеж. гос. ун-т .— Москва : Физматлит, 2013 .— 87 с.</i>
2	<i>Стацук, П.В. Краткое введение в операционные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2014. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63042</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Курячий, Г.В. Операционная система Linux: Курс лекций. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебник / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 348 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1202</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – http://www.lib.vsu.ru/
2	ЭБС «Издательство Лань» http://e.lanbook.com/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	<i>Операционные системы : учебно-методическое пособие ч.1/ Воронеж. гос. ун-т; сост.: Г.Э.Вощинская [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 88 с.</i>
2	<i>Операционные системы : учебно-методическое пособие ч.2/ Воронеж. гос. ун-т; сост.: Г.Э.Вощинская [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 65 с.</i>

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

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-визуализация, лекция с применением обратной связи.

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

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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

Лабораторные 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 (см. файл МТО): – ОС Windows 10, интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox). ПО Adobe Reader, Linux (Debian, Mandriva, alpine), VirtualBox.

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

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.	Обзор служб набора протоколов TCP/IP, стандартные сетевые средства Linux.	ОПК-3.3	ОПК-3.3	КИМы для проведения текущей аттестации Задания для лабораторных работ
2.	Средства виртуализации	ОПК-2.3	ОПК-2.3	
3.	Статические сетевые настройки.	ОПК-2.3	ОПК-2.3	
4.	Сетевые фильтры и трансляция адресов.	ОПК-3.3	ОПК-3.3	
5.	Сетевые службы.	ОПК-4.2	ОПК-4.2	
<i>Промежуточная аттестация</i> <i>форма контроля – _экзамен_____</i>				КИМы для проведения итоговой аттестации

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса; защиты лабораторных работ, выполнения контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой и экзамена. Для получения положительной итоговой оценки необходимо выполнение всех лабораторных и контрольных работ.

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью лабораторных и контрольных работ.

Перечень типовых вопросов к экзамену:

1. Назначение ОС. Принципы построения ОС.

2. Типы современных ОС и операционных оболочек
3. Понятие процесса. Реализация процессов.
4. Общение между процессами.
5. Синхронизация процессов. Механизмы синхронизации.
6. Понятие потока. Реализация потоков.
7. Понятие тупика. Алгоритмы предотвращения тупиков.
8. Понятие о файлах, каталогах и устройствах.
9. Схемы распределения времени процессора. Методы распределения времени процессора в мультипрограммных системах.
10. Функции управления памятью. Понятие виртуальной памяти. Свопинг. Сегментация.
11. Страничная организация. Сегментно - страничная организация.
12. Иерархия запоминающих устройств. Принцип кэширования данных. Фрагментация.
13. Распределение памяти при сегментации и страничной организации. Стратегия подкачек. Правила вытеснения страниц
14. Физическая организация устройств ввода-вывода. Организация программного обеспечения ввода-вывода. Обработка прерываний. Драйверы устройств.
15. Независимый от устройств слой операционной системы. Пользовательский слой программного обеспечения.
16. Организация файловой системы
17. Базовые примитивы передачи сообщений в распределённых системах. Способы адресации.
18. Концепция удалённого вызова процедур. Вызов удалённых процедур RPC.
19. Имена файлов. Типы файлов. Логическая организация файла. Физическая организация файла

Типовые практические задания

1. Исследование файловых систем Windows
2. Использование утилит для администрирования Windows
3. Работа с реестром Windows
4. Получение списка текущих исполняемых процессов
5. Базовые сетевые средства Windows
6. Утилиты исследования сетевого окружения

Типовые лабораторные работы

1. Создать консольное многопоточное приложение с использованием API функции `_beginthreadex`: создать два дополнительных потока с использованием одной и той же потоковой функции таких, что каждый из созданных потоков печатает на консоль свой номер.
2. Создать консольное многопоточное приложение с помощью объектов библиотек VCL (Tthread)/MFC/Forms.
3. Создать консольное приложение с двумя дополнительными потоками. Каждый из потоков в случайный момент времени печатает на консоль сообщение: "Старт N",

где N – номер потока, ждет 100 миллисекунд и печатает сообщение “Стоп N”. Обеспечить синхронизацию доступа к консоли так, чтобы между сообщениями “Старт N” и “Стоп N” потока другой поток доступа к консоли не имел. В качестве механизма синхронизации использовать флаги и Interlocked функции, события, семафоры, мьютексы,

4. Создать приложение с двумя дополнительными потоками писателей и двумя потоками читателей. Писатели в случайные моменты времени помещают записи, содержащие номер потока писателя и номер записи в хранилище данных, читатели в случайные моменты времени удаляют записи, делая об этом сообщения.
5. Создать многопоточное приложение с одним потоком читателей, удаляющим данные из хранилище данных. Главный поток в случайные моменты времени порождает потоки писатели, которые в случайные моменты времени помещают данные СХД, если в структуре имеется свободное место, или самоуничтожаются с соответствующим сообщением.

Типовые задания для контрольных работ

1. Реализовать задачу отображающую поведение молекул идеального газа в закрытом сосуде:
 - a. Создается N потоков каждый из которых занимается отрисовкой в заданном Canvas движущихся кругов (молекул)
 - b. Круги должны взаимодействовать со стенками сосуда (границами Canvas) и друг с другом
 - c. Взаимодействие между потоками - отрисовщиками должно быть реализовано потоком-администратором который постоянно через заданное малое время опрашивает потоки-отрисовщики об их текущем положении и в соответствии с ним "раздает" кванты перемещения
2. Реализовать задачу. По экрану в хаотичном порядке движутся кубики разного размера (для каждого кубика создается отдельный поток). При столкновении кубики сливаются в один большой (ненужные потоки убиваются и остается только один), пока размер кубика не достигнет заданного диапазона (на экран выводится сообщение об этом).
3. Создать объект Windows, подменяющий мьютекс и хранящий информацию о том сколько раз, как долго блокировался на доступе и на какое общее количество времени захватывался каждым обратившимся к нему потоком

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.