

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

УТВЕРЖДАЮ

*И.о. заведующего кафедрой
программного обеспечения
и администрирования
информационных систем*



Барановский

Е.С

27.03.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.32 Операционные системы и оболочки

1. Шифр и наименование направления подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

2. Профиль подготовки: Проектирование и разработка информационных систем

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

программного обеспечения и администрирования информационных систем

6. Составители программы: Вошинская Г.Э., ст. преп.

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ протокол № 6 от 17.03.2025

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины: изучение дисциплины "Операционные системы и оболочки" имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими использовать современные программные средства: операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сервисные программы. Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из государственного образовательного стандарта высшего образования по дисциплине "Операционные системы и оболочки":

иметь базовые знания о способах построения современных операционных систем и операционных оболочек; об организации и управлении памятью, распределению, о распределении ресурсов, о сервисных службах операционных систем, организации сохранности и защиты программных систем.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. требования к входным знаниям: программирование, структуры и алгоритмы обработки данных.

Дисциплина «Операционные системы и оболочки» является предшествующей для следующих дисциплин:

- Технология разработки программного обеспечения.
- Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей.
- Информационная безопасность.
- Построение отказоустойчивых систем.
- Комбинаторные алгоритмы.
- Сервис - ориентированные архитектуры.

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	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	3.1	Демонстрирует знание современных информационных технологий и применяет их при создании программных продуктов	Знать: идеи, лежащие в основе построения операционных систем; основные функции операционных систем; алгоритмы, используемые в операционных системах. Уметь: выбрать подходящий алгоритм при построении модели заданной функции операционной системы; реализовывать выбранный алгоритм, используя системные средства среды разработки Владеть: Современными информационными технологиями

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	Сем.
Аудиторные занятия	48	48
в том числе: лекции	32	32
лабораторные	16	16
практические		
Самостоятельная работа	24	24
Контроль	36	36
Итого:	108	108
Форма промежуточной аттестации		экзамен

13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
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	Синхронизация потоков с использованием семафоров, мьютексов, критических секций. Задача "поставщик - потребитель"
4	Тупики	Понятие тупика. Алгоритмы предотвращения тупиков. Закрепление ресурсов. Присваивание фиксированных номеров. Метод Габермана. Алгоритм банкира. Почтовые ящики
5	Сервисные программы о состоянии системы	Получение системной информации о файлах, каталогах и устройствах. Моментальные снимки для получения информации о процессах, потоках, модулях.
6	Распределение времени процессора	Схемы распределения времени процессора. Методы распределения времени процессора в мультипрограммных системах. Планирование по наивысшему приоритету. Круговорот. Планирование с обратной связью.
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. Блокирующие и неблокирующие примитивы. Буферизуемые и небуферизуемые примитивы. Надёжные и ненадёжные примитивы. Вызов удалённых процедур RPC. Концепция удалённого вызова процедур. Базовые операции RPC. Этапы выполнения RPC.
11	Синхронизация в	Алгоритм синхронизации логических часов Алгоритмы

	распределённых системах	взаимоисключения. Централизованный алгоритм. Распределённый алгоритм. Алгоритм Token Ring. Неделимые транзакции.
12	Файловая система	Имена файлов. Типы файлов. Логическая организация файла. Физическая организация файла.
13	Организация ОС	Требования, предъявляемые к ОС. Резидентная часть ОС – ядро. Функции ядра ОС. Системные процессы и процессы пользователей. Концепция абстрактных машин. Концепция виртуальных машин. Концепция открытых систем. Принципы организации ОС
14	Надежность и безопасность ОС	Безопасность ОС. Угрозы безопасности. Инсайдерские атаки. Внешние атаки. Вредоносные программы. Средства защиты от вредоносных программ.
2.Лабораторные занятия		
1	Взаимодействие и синхронизация потоков	Синхронизация потоков с использованием семафоров, мьютексов, критических секций. Задача "поставщик - потребитель"
2	Файловая система	Использование функций Win API для поиска файлов
3	Отслеживание состояния ОС	Моментальные снимки
4	Демонстрационное приложение	Моделирование работы одной из функций ОС.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Понятие ОС	2				2
2	Процессы.	2			1	3
3	Создание потока в Windows	1	4		1	6
4	Тупики	2	4		2	8
5	Сервисные программы о состоянии системы	1	4		2	7
6	Распределение времени процессора	4	2		2	8
7	Управление памятью	4	2		4	10
8	Распределение ресурсов	4			3	7
9	Управление вводом-выводом	2			2	6
10	Управление распределёнными ресурсами	2				2
11	Синхронизация в распределённых системах	2			2	4
12	Файловая система	2			2	4
13	Организация ОС	2			2	4
14	Надежность и безопасность ОС	2			1	3

Итого: 32 16 24 84

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Основы современных операционных систем / В.О. Сафонов. — Москва : Интернет — Университет Информационных технологий, 2011, 584с. // “Университетская библиотека online” : URL : http://biblioclub.ru
2	Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2015. — 1120 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Дейтел, Х. М. Операционные системы. Основы и принципы / Х. М. Дейтел [и др.]. — 3-е изд. — М. : Бинوم-Пресс, 2011. — 1024 с.
4	Приходькова И.В., Операционные системы : учебное пособие в 2-х частях: часть 1 Конспект лекций / И.В. Приходькова, О.В.Гостевская, — Волгоград, 2016. http://elibrary.ru
5	Приходькова И.В. Операционные системы : учебное пособие в 2-х частях: часть 2 Руководство к лабораторным работам / И.В. Приходькова, О.В.Гостевская, — Волгоград, 2016. http://elibrary.ru
6	Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы : учебник для вузов / В. Г. Олифер; Н. А. Олифер .— 2-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2002.— 668 с.
7	Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. — 332 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5176 —

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
10	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — http://www.lib.vsu.ru/
11	ЭБС «Издательство Лань» http://e.lanbook.com/
12	Карпов В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем Интернет-университет информационных технологий [электронный ресурс], — http://www.intuit.ru/departament/os/osintro/lit.html

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

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

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

ОС Windows, Microsoft Visual Studio 2019, Microsoft Visual Studio 2022.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с проектором, доска, лаборатория с компьютерами.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций:

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их	ФОС* (средства оценивания)
---	--	---	----------------------------

		наименование)	
(ОПК-3.1); Демонстрирует знание современных информационных технологий и применяет их при создании программных продуктов	Знать: идеи, лежащие в основе построения операционных систем; основные функции операционных систем; алгоритмы, используемые в операционных системах.	Разделы 1 - 12	Комплект КИМ.
	Уметь: выбрать подходящий алгоритм при построении модели заданной функции операционной системы; реализовывать выбранный алгоритм, используя системные средства среды разработки.	— « —	Выполнение индивидуальных заданий лабораторного практикума.
Промежуточная аттестация форма контроля – _ экзамен			Комплект КИМ

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели:

- 1) владение навыками реализации программ;
- 2) знание методологии объектно-ориентированного программирования и применение ее на практике;
- 3) знание и умение использовать при решении задач базовые структуры данных;
- 4) умение выбирать и применять при реализации оптимальную структуру данных;
- 5) умение разрабатывать оптимальный алгоритм решения задачи и выполнять его реализацию;
- 4) знание теоретического материала

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

проверка выполнения задач лабораторного практикума.

Задания лабораторных работ берутся из методических разработок «Г.Э.Вощинская , Операционные системы»

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) владение навыками реализации программ;
- 2) знание методологии объектно-ориентированного программирования и применение ее на практике;
- 3) знание и умение использовать при решении задач базовые структуры данных;
- 4) умение выбирать и применять при реализации оптимальную структуру данных;
- 5) умение разрабатывать оптимальный алгоритм решения задачи и выполнять его реализацию;
- 4) знание теоретического материала

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
Отличное знание теоретического материала, правильное и эффективное решение задачи, правильные ответы на тестовые вопросы. Должны быть выполнены ВСЕ лабораторные работы по дисциплине	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Хорошее знание теоретического материала, в целом правильное решение задачи. НО: допускает незначительные ошибки в решении задачи. Неправильный ответ на тест. Должны быть выполнены ВСЕ лабораторные работы.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Решение задачи не доведено до конца или недостаточное знание теоретического материала, ошибки в тестах Неоптимальное решение задачи и недостаточное владение теоретическим материалом.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Не все задачи лабораторного практикума решены или серьезные пробелы в знании теоретического материала (с незнанием могут быть связаны и грубые ошибки в ответе на тестовые вопросы),	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие ОС. Назначение ОС. Требования к аппаратуре.
2. Классификация ОС.
 - 2.1 По особенности алгоритмов управления ресурсами.
 - 2.2 По особенности аппаратных платформ.
 - 2.3 По особенности областей использования.
 - 2.4 По особенности методов построения.
3. Процессы.
 - 3.1 Понятие процесса.
 - 3.2 Реализация процессов.
 - 3.3 Общение между процессами.
 - 3.4 Синхронизация процессов.
 - 3.4.1 Блокировка памяти.
 - 3.4.2 Операция "проверка и установка".
 - 3.4.3. Семафоры.
 - 3.4.4. Почтовые ящики.
 - 3.4.5. Порты.
 - 3.4.6. Монитор Хоара.
4. Понятие нити.
 - 4.1. Реализация потоков в Windows.
 - 4.2. Средства синхронизации потоков.
 - 4.2.1. Метод Synchronize.
 - 4.2.2. Критическая секция.
 - 4.2.3. Семафоры.
 - 4.2.4. Мьютексы.
5. Тупики.
 - 5.1. Понятие тупика.
 - 5.2. Алгоритмы предотвращения тупиков.
 - 5.2.1. Закрепление ресурсов.
 - 5.2.2 Присваивание фиксированных номеров.
 - 5.2.3 Метод Габермана.
6. Распределение времени процессора.
 - 6.1. Цели планирования.
 - 6.2. Планирование в системах пакетной обработки.
 - 6.3. Планирование в интерактивных системах.
 - 6.4. Планирование в системах реального времени.
7. Управление памятью.
 - 7.1. Методы распределения памяти без использования диска.
 - 7.1.1. Фиксированными разделами.
 - 7.1.2. Динамическими разделами.
 - 7.1.3. Перемещаемыми разделами.
 - 7.2. Методы распределения памяти с использованием диска.

- 7.2.1. Свопинг.
- 7.2.2. Сегментация.
- 7.2.3. Страничная организация.
- 7.2.4. Сегментно-страничная организация.
- 7.3. Понятие виртуальной памяти.
- 7.4. Иерархия запоминающих устройств. Принцип кэширования данных.
- 7.5. Фрагментация.
- 7.6. Распределение ресурсов при сегментации и страничной организации.
- 7.6.1. Распределение памяти.
- 7.6.2. Стратегия подкачек.
- 7.6.3. Правила вытеснения страниц.
- 8. Управление распределёнными ресурсами.
- 8.1. Базовые примитивы передачи сообщений в распределённых системах.
- 8.1.1. Способы адресации.
- 8.1.2. Блокирующие и неблокирующие примитивы.
- 8.1.3. Буферизуемые и небуферизуемые примитивы.
- 8.1.4. Надёжные и ненадёжные примитивы.
- 9. Вызов удалённых процедур RPC.
- 9.1. Концепция удалённого вызова процедур.
- 9.2. Базовые операции RPC.
- 9.3. Этапы выполнения RPC.
- 10. Синхронизация в распределённых системах.
- 10.1. Алгоритм синхронизации логических часов.
- 10.2. Алгоритмы взаимного исключения.
- 10.2.1. Централизованный алгоритм.
- 10.2.2. Распределённый алгоритм.
- 10.2.3. Алгоритм Token Ring.
- 10.2.4. неделимые транзакции.
- 11. Файловая система.
- 11.1. Имена файлов.
- 11.2. Типы файлов.
- 11.3. Логическая организация файла.
- 11.4. Физическая организация файла.

Иллюстрируется на примере КИМ

Вопросы	1. Понятие ОС. Назначение ОС. Требования к аппаратуре. 2. Планирование в системах реального времени.
---------	---

Перечень заданий для лабораторных работ

Иллюстрируется на примерах заданий 1-4

Пример задания № 1

Реализовать задачу «Поставщик-потребитель». Поставщик генерирует данные и отправляет их в общий буфер. Размер буфера ограничен. Потребитель забирает данные из буфера. Поставщик не может положить данные, если в буфере нет свободных мест. Потребитель не может взять данные, если буфер пуст. Поставщик и потребитель не могут одновременно работать с буфером.

Варианты заданий по представлению буфера(а), по средствам синхронизации(б), по задаче(с).

Пример задания № 2

Заданы два каталога. Сравнить, в каком из них больше вложенных каталогов. Вывести все. Указание. Главный поток обеспечивает реакцию формы. Вспомогательный поток запускает потоки для поиска файлов и ожидает от них результатов (использует для этого средства синхронизации).

Пример задания № 3

Для каждого процесса, имеющего заданное число потоков, вывести идентификаторы этих потоков.

Пример задания № 4

Реализовать модель алгоритма Габермана.