

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой программного обеспечения
и администрирования информационных систем



Артемов М. А.

02.04.2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.32 Операционные системы

1. Шифр и наименование направления подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

2. Профиль подготовки: Информационные системы и базы данных

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

программного обеспечения и администрирования информационных систем

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

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

8. Учебный год: 2024/2025

Семестр(ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины: изучение дисциплины "Операционные системы" 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 профессионального образования по дисциплине " Операционные системы":

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: профессиональный цикл (базовая часть); требования к входным знаниям: программирование, структуры и алгоритмы обработки данных.

Дисциплина «Операционные системы» 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Демонстрирует знание современных информационных технологий и применяет их при создании программных продуктов (ОПК-3.1)

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	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 распределённых системах	Алгоритм синхронизации логических часов Алгоритмы взаимного исключения. 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	Надёжность и безопасность ОС	Безопасность ОС. Угрозы безопасности. Инсайдерские атаки. Внешние атаки. Вредоносные программы. Средства защиты от вредоносных программ.

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	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	<i>Основы современных операционных систем / В.О. Сафонов. — Москва : Интернет — Университет Информационных технологий, 2011, 584с. // “Университетская библиотека online” : URL : http://biblioclub.ru</i>
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. : Бином-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 —
8	Операционные системы : учебно-методическое пособие ч.1/ Воронеж. гос. ун-т; сост.: Г.Э.Вошинская [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 88 с.
9	Операционные системы : учебно-методическое пособие ч.2/ Воронеж. гос. ун-т; сост.: Г.Э.Вошинская [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 65 с

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

ОС Windows, Microsoft Visual Studio 2019

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с проектором, доска, лаборатория с компьютерами.

18. Фонд оценочных средств:

18.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

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 наименование)	ФОС* (средства оценивания)
(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			Комплект КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

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

- 1) владение навыками реализации программ с использованием системных средств среды разработки;
- 2) знание основных функций операционных систем;
- 3) знание и умение реализовать основные алгоритмы, используемые в операционных системах ;
- 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>Операционные системы</i> .	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Хорошее знание теоретического материала, в целом правильное решение задачи. НО: допускает незначительные ошибки в решении задачи. Должны быть выполнены ВСЕ лабораторные работы по дисциплине <i>Операционные системы</i> .	<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. ИЛИ: выполнены только задачи порогового уровня(1-3) по дисциплине <i>Операционные системы</i> .	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполнены задачи порогового уровня(1-3) или серьезные пробелы в знании теоретического материала по дисциплине <i>Операционные системы</i> .	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 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.

19.3.2 Перечень практических заданий

Иллюстрируется на примере КИМ

ПРИМЕРЫ КИМ

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

19.3.3 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.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена правильно (возможно с небольшими недочетами);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задача решена правильно с небольшими недочетами при выборе алгоритма или реализации;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если программа работает, но алгоритм не полностью соответствует поставленной задаче, либо в реализации допущены ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполняются вышеуказанные критерии оценки.

19.4. 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 сдачи лабораторных заданий.

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

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

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