

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
А.А.Панфилов
_____ 20/15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	4 / 144	18	-	36	54	экз. (36 ч.)
Итого	4 / 144	18	-	36	54	экз. (36 ч.)

Владимир 2015

2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Операционные системы» изучение вопросов назначения, состава, функций операционных систем, а также приобретение практических навыков использования возможностей операционных систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучаемых с историей возникновения и развития, а также классификацией операционных систем;
- изучить функции операционных систем и основные способы их осуществления;
- рассмотреть структуру операционной системы и основные принципы устройства и функционирования её компонентов;
- дать обучаемым практический опыт работы с операционными системами, используемыми на современных персональных компьютерах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Операционные системы» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программой и относится к обязательным дисциплинам. Изучение данной дисциплины проходит в 4-м семестре и базируется на знаниях, приобретённых студентами в средних общеобразовательных учреждениях в рамках общеобразовательного курса «Информатика», а также в ходе изучения ими дисциплин «Основы информатики», «Языки и методы программирования», «Алгоритмы и анализ сложности», «Системное и прикладное программное обеспечение» и «Архитектура компьютеров».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Операционные системы», могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие компетенции:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: историю развития операционных систем (ОПК-1); требования к операционным системам (ОПК-3); основные принципы функционирования операционных систем (ОПК-3, ОПК-1);

Уметь: осуществлять целенаправленный поиск научно-технической информации по заданной теме (ОПК-3); администрировать информационные системы на базовом уровне (ОПК-1); разрабатывать простые приложения для распространенных операционных

систем, используя стандартные инструменты разработчика и библиотеки программных компонентов (ОПК-1, ОПК-3);

Владеть: способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ОПК-1); способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Принципы построения операционных систем	4	1-2	2			4		6		3/50	
2	Вычислительный процесс и управление им	4	3-6	4			8		8		6/50	рейтинг-контроль №1
3	Управление памятью	4	7-10	4			8		8		6/50	
4	Файловые системы	4	11-12	2			4		8		3/50	рейтинг-контроль №2
5	Организация ввода-вывода	4	13-14	2			4		8		3/50	
6	Сети и сетевые операционные системы	4	15-16	2			4		8		3/50	
7	Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем	4	17-18	2			4		8		3/50	рейтинг-контроль №3
Всего		4	18	18			36		54		27/50	Экзамен 36 ч

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Принципы построения операционных систем
История развития ЭВМ. Первые операционные системы. Функции, выполняемые операционной системой. Взаимодействие операционной системы и аппаратного обеспечения ЭВМ.
Тема № 2. Вычислительный процесс и управление им
Понятие процесса. Многозадачность. Взаимодействие процессов с операционной системой. Защищенный режим и режим ядра.
Тема № 3. Управление памятью
Адресация памяти. Взаимодействие процессов с памятью. Виртуальная память. Способы организации виртуальной памяти. Задачи, решаемые подсистемой организации памяти.

Тема № 4. Файловые системы
Особенности функционирования ПЗУ. Способы адресации ПЗУ. Функции, выполняемые файловыми системами. Защита от сбоев. Журналируемые и нежурналируемые файловые системы.
Тема № 5. Организация ввода-вывода
Взаимодействие вычислительных процессов с внешними устройствами. Прерывания.
Тема № 5. Сети и сетевые операционные системы
История развития вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети. Глобальная сеть Интернет. Требования, предъявляемые к сетевым ОС. Базовые принципы построения вычислительных сетей.
Тема № 5. Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем
Значимость информации в современном мире. Угрозы информационной безопасности. Классификация информационных угроз. Основы информационной безопасности. Защитные механизмы современных операционных систем. Дополнительные меры защиты значимой информации.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа №1	Работа с командной строкой Windows
Лабораторная работа №2	Использование функций Win API для работы с файлами
Лабораторная работа №3	Управление процессами Windows
Лабораторная работа №4	Взаимодействие процессов посредством сокетов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются:

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и лабораторные занятия);
- case-study (получение на лабораторных работах учебных кейсов с постановкой задачи и глубокой проработкой проблемы разработки интеллектуальной системы);
- обучение в малых группах (выполнение лабораторных работ в группах из двух или трёх человек);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

а) Вопросы рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль 1

1. Операционная система как виртуальная машина
2. Операционная система как менеджер ресурсов
3. Операционная система как защитник пользователей и программ
4. Операционная система как постоянно функционирующее ядро. Классификация ОС по архитектуре ядра.
5. Особенности устройства и функционирования вычислительных систем в период до появления ОС (1945-1955 гг.).
6. Пакетные операционные системы. Особенности устройства и функционирования вычислительных систем в «эпоху» пакетных операционных систем (1955 – 1960 гг.).

7. Появление и развитие многозадачных ОС (период 1960 – 1980 гг.). Аппаратная поддержка, необходимая для многозадачных ОС. Принцип мультипрограммирования.
8. ОС для персональных компьютеров: появление, особенности, эволюция.
9. Классические, сетевые и распределённые ОС.
10. Системные вызовы – понятие, назначение, принцип действия.
11. Прерывания – понятие, назначение, принцип действия.
12. Исключительные ситуации – понятие, назначение, обработка.

Рейтинг-контроль 2

1. Понятие файла и назначение файловой системы.
2. Физическая организация памяти компьютера.
3. Принцип локальности и его отражение в организации физической памяти.
4. Логическое и физическое адресное пространства. Связывание адресов: варианты реализации.
5. Схемы управления памятью (перечислить, описать различия, преимущества и недостатки).
6. Виртуальная память – понятие, принцип действия, варианты реализации.
7. Исключительные ситуации при работе с памятью – типы и обработка.
8. Стратегии управления страничной памятью.
9. Алгоритмы замещения страниц виртуальной памяти.
10. Таблица страниц виртуальной памяти – назначение и структура.
11. В чём состоит принцип локальности, и чем он «помогает» разработчикам ОС в задачах управления памятью и организации работы с файловой системой? Приведите примеры.
12. Перечислите основные схемы управления памятью. Укажите их преимущества и недостатки.

Рейтинг-контроль 3

1. Что такое свопинг, и чем он отличается от пейджинга? Для чего они применяются?
2. Как происходит отображение логических адресов в физические при страничной организации памяти? В чём отличие от аналогичного преобразования при сегментно-страничной организации?
3. Что такое виртуальная память, какие преимущества даёт её использование и когда её использование нерационально?
4. Что такое таблица страниц, как она устроена и для чего используется? Каким образом можно реализовать таблицу страниц на компьютерах с большим виртуальным адресным пространством (например, на ЭВМ с 64-битной адресацией памяти).
5. Перечислите наиболее известные алгоритмы замещения страниц. Укажите их преимущества и недостатки. Что такое аномалия Билэди? Какие из алгоритмов замещения страниц проявляют аномалию Билэди?
6. Что такое трешинг? Что такое рабочее множество процесса? Как ОС осуществляет управление физической памятью, выделяемой каждому процессу для предотвращения трешинга?
7. Что такое файловая система? Перечислите основные функции файловой системы.
8. Что такое файл? Какие операции ОС позволяет выполнять над файлами и как они реализуются?
9. Что такое директория? Какие операции ОС позволяет выполнять над директориями и как они реализуются?

10. Перечислите известные Вам методы выделения дискового пространства. Укажите их преимущества и недостатки.

11. Перечислите известные Вам методы учёта свободного и занятого дискового пространства. Укажите их преимущества и недостатки.

12. Что такое монтирование файловых систем и для чего оно используется? Как осуществляется работа со смонтированными в дерево файловыми системами с точки зрения ОС и с точки зрения пользователя? Как производится монтирование файловых систем в ОС Linux?

13. Что такое связывание файлов? Чем с точки зрения ОС отличаются жёсткая и символическая ссылка? Какие проблемы возникают при реализации в ОС поддержки жёстких и символических ссылок?

14. Перечислите и кратко опишите средства, используемые для обеспечения надёжности и производительности файловых систем.

б) Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Операционная система. Определение. Поколения операционных систем. Функции операционных систем.

2. Классификация операционных систем по структуре ядра, особенностям алгоритмов управления ресурсами, особенностям аппаратных платформ, особенностям областей использования.

3. Сетевые операционные системы. Распределенные операционные системы. Аппаратная поддержка распределенных операционных систем.

4. Определение термина "процесс". Процессы и программы. Состояния процесса. Операции над процессами. Поток (нити) управления. Сравнительный анализ нитей и процессов. Классы нитей. Реализация пользовательских нитей с помощью библиотеки функций.

5. Синхронизация параллельных процессов. Проблема критических участков. Анализ подходов к решению проблемы. Аппаратная поддержка взаимоисключений.

6. Программная реализация взаимоисключений: блокирование (spinlock). Семафоры: определение, назначение, реализация. Задача взаимодействия писателя и читателя и ее решение с помощью блокировок и семафоров.

7. Мониторы: определение, назначение, реализация. Переменная условия. Решение задачи взаимодействия писателей и читателей. Проблема тупиков. Необходимые условия возникновения тупиков. Уровни планирования. Приоритеты. Алгоритмы планирования.

8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью

9. Страничная память. Сегментная и сегментно-страничная организация памяти.

10. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.

11. Исключительные ситуации при работе с памятью.

12. Стратегии управления страничной памятью. Алгоритмы замещения страниц.

13. Файлы с точки зрения пользователя. Директории. Логическая структура файлового архива.

14. Реализация файловой системы. Реализация директорий. Монтирование файловых систем. Связывание файлов.

15. Надёжность файловой системы, производительность файловой системы. Современные архитектуры файловых систем.

16. Физические принципы организации ввода-вывода.

17. Логические принципы организации ввода-вывода.
18. Алгоритмы планирования запросов к жёсткому диску.
19. Для чего компьютеры объединяют в сети.
20. Взаимодействие удалённых процессов как основа работы вычислительных сетей.
21. Понятие протокола. Модель сетевых протоколов OSI.
22. Проблемы маршрутизации и адресации в сетях.
23. Основные понятия информационной безопасности. Угрозы безопасности. Криптография, как одна из базовых технологий безопасности операционных систем.
24. Защитные механизмы операционных систем. Идентификация и аутентификация. Авторизация. Разграничение доступа к объектам ОС. Выявление вторжений. Аудит системы защиты.
25. Анализ современных ОС с точки зрения защищённости

в) Вопросы для контроля самостоятельной работы

1. Предложите схему управления памятью для ОС, обслуживающей вычислительную систему, в которой работает фиксированное количество программ, попеременно использующих значительный объём оперативной памяти.
2. Предложите схему управления виртуальной памятью, устойчивую к наличию утечки памяти в исполняемых процессах, когда один или более процессов периодически захватывают дополнительную память, некоторое время используют захваченные страницы, а затем перестают использовать, но не освобождают.
3. Предложите принцип организации файловой системы, обеспечивающей эффективное хранение большого количества мелких файлов (размером значительно меньше размера кластера жёсткого диска и страницы виртуальной памяти ОС).
4. Предложите принципы организации системы безопасности операционной системы, обеспечивающей сохранение конфиденциальности данных в случае получения непосредственного доступа к носителю данных с целью непосредственного чтения (в обход средств ОС) и возможность идентификации пользователей с помощью персональных носителей данных (накопителей USB-flash).

г) Темы рефератов:

1. Определение, назначение, состав и функции операционных систем.
2. Классификация ОС.
3. Характеристика ОС CP/M.
4. Характеристика ОС OS/2.
5. Характеристика ОС MS DOS.
6. Характеристика ОС UNIX.
7. Характеристика ОС Linux.
8. Инсталляция и конфигурирование ОС.
9. Характеристика ОС Windows 95/98/Me.
10. Порядок настройки ОС Windows Server.
11. Операционные системы реального времени.
12. Управление ресурсами в ОС Windows NT (2000, XP)
13. Особенности мультизадачного режима ОС Windows NT (2000, XP).
14. Свойство ОС: вытесняющее многозадачность.
15. Характеристика Windows NT.
16. Разработка приложений для ОС Windows NT (2000, XP).

17. Обеспечение безопасности в сетях.
18. Организация защиты в сетях NET WARE.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. **Операционные системы, среды и оболочки:** Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-743-7, 1000 экз.

2. **Операционные системы. Основы UNIX:** Учебное пособие/Вавренюк А.Б., Курышева О.К., Кутепов С.В. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010893-3, 500 экз.

3. **Защита в операционных системах:** Учебное пособие для вузов / В.Г. Проскурин. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. - 192 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Специальность). (обложка) ISBN 978-5-9912-0379-1, 500 экз.

б) дополнительная литература:

1. **Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке ObjectPascal:** Учебное пособие / Т.И. Немцова; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 496 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПО). (п, cdrom) ISBN 978-5-8199-0372-8, 300 экз.

2. **Практикум по объектно-ориентированному программированию [Электронный ресурс] / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов.—4-е изд. (эл.).—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 369 с.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. ISBN 978-5-9963-2542-9.**


3. Богачёв, К. Ю. **Основы параллельного программирования**[Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Ю. Богачёв. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 342 с. : ил. - (Математика). - ISBN 978-5-9963-0939-9.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, мультимедийным проектором и ноутбуком.

Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением, аудитории вычислительного центра.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Рабочую программу составил доцент кафедры ФиПМ Малафеев С. С. 
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)  Власов Д.С. и.о. декан факультета ИТ
(место работы, должность, ФИО, подпись)

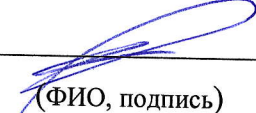
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 11А от 17.04.15 года

Заведующий кафедрой  Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Протокол № 11А от 17.04.15 года

Председатель комиссии  Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____