

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А. А. Панфилов

« 02 » 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль/программа подготовки Математическое и компьютерное моделирование, программирование и системный анализ

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабора- т. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	5/180	18	—	36	99	Экзамен, 27
Итого	5/180	18	—	36	99	Экзамен, 27

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – изучение вопросов назначения, состава, функций операционных систем, а также приобретение практических навыков использования возможностей операционных систем.

Задачи:

- 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 обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Основы программирования», «Архитектура компьютеров», «Объектно-ориентированное программирование».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
УК-2	частичное	<b>Знать:</b> общие принципы проектного подхода к решению задач; <b>Уметь:</b> формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач; <b>Владеть:</b> практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач.
ОПК-4	частичное	<b>Знать:</b> •основные положения и концепции в области операционных систем; архитектуру различных операционных систем; основную терминологию в области операционных систем; содержание Единого реестра российских программ; <b>Уметь:</b> •умеет осуществлять обоснованный выбор операционной системы при решении задач профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> навыки применения операционной системы при решении конкретных задач.
ПК-1	частичное	<b>Знать:</b> •принципы и основные процедуры установки и администрирования операционных систем различных классов; основные требования информационной безопасности; <b>Уметь:</b> •осуществлять обоснованный выбор и реализацию процессов установки и технического сопровождения операционных систем; <b>Владеть:</b> •навыками инсталляции и настройки операционных систем; навыки формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами;
ПК-4	частичное	<b>Знать:</b> механизмы авторизации и аутентификации, поддержки сеанса, схемы кеширования, модели управления исключениями; принципы управления и мониторинга критически важных событий в операционных системах; принципы информационной безопасности; <b>Уметь:</b> оценивать риски с точки зрения информационной безопасности; <b>Владеть:</b> навыками оценки, выбора операционных систем при разработке приложений; навыки выбора механизмов авторизации, аутентификации и поддержки сеанса.

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		(по семестрам)	
1.	Принципы построения операционных систем	4	1-2	2	–	4	12	4/66,67	Рейтинг-контроль 1
2.	Вычислительный процесс и управление им		3-6	4	–	8	24	8/66,67	
3.	Управление памятью		7-10	4	–	8	18	8/66,67	Рейтинг-контроль 2
4.	Файловые системы		11-12	2	–	4	12	4/66,67	
5.	Организация ввода-вывода		13-14	2	–	4	12	4/66,67	Рейтинг-контроль 3
6.	Сети и сетевые операционные системы		15-16	2	–	4	12	4/66,67	
7.	Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем		17-18	2	–	4	9	4/66,67	
Всего за 4 семестр:		4	–	18	–	36	99	36/66,67	Экзамен, 27
Наличие в дисциплине КП/КР		–	–	–	–	–	–	–	–
Итого по дисциплине		4	–	18	–	36	99	36/66,67	Экзамен, 27

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Принципы построения операционных систем

*История развития ЭВМ. Первые операционные системы. Функции, выполняемые операционной системой. Взаимодействие операционной системы и аппаратного обеспечения ЭВМ.*

Раздел 2 Вычислительный процесс и управление им

*Понятие процесса. Многозадачность. Взаимодействие процессов с операционной системой. Защищенный режим и режим ядра.*

Раздел 3 Управление памятью

*Адресация памяти. Взаимодействие процессов с памятью. Виртуальная память. Способы организации виртуальной памяти. Задачи, решаемые подсистемой организации памяти.*

Раздел 4 Файловые системы

*Особенности функционирования ПЗУ. Способы адресации ПЗУ. Функции, выполняемые файловыми системами. Защита от сбоев. Журналируемые и нежурналируемые файловые системы.*

Раздел 5 Организация ввода-вывода

*Взаимодействие вычислительных процессов с внешними устройствами. Прерывания.*

Раздел 6 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.*

Раздел 7 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.*

#### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Принципы построения операционных систем

1. Установка ОС Windows на виртуальной машине.
2. Установка ОС Linux на виртуальной машине.

Раздел 2 Вычислительный процесс и управление им

3. Работа с командной строкой Windows: интерпретатор командной строки, оболочка командной строки Windows PowerShell 2.0.
4. Работа с командной строкой Linux.
5. Средства управления процессами и потоками Windows.
6. Средства управления процессами и потоками Linux.

Раздел 3 Управление памятью

7. Симметричная мультипроцессорная обработка.
8. Мониторинг производительности ОС Windows.

Раздел 4 Файловые системы

9. Файловые системы ОС Linux.

10. Управление доступом в файловой системе Ext3FS.

Раздел 5 Организация ввода-вывода

11. Обработка строк. Ввод и вывод. Перенаправление ввода и вывода.

12. Разработка сценариев BASH.

Раздел 6 Сети и сетевые операционные системы

13. Установка и конфигурирование Window Server.

Раздел 7 Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем

14. Управление безопасностью ОС на примере Linux, Windows, Windows Server.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Операционные системы» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (лекционные занятия);*
- *Групповая дискуссия (лекция 3, 4, 5);*
- *Разбор конкретных ситуаций (лекционные занятия).*

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

Текущий контроль успеваемости проводится по всем видам занятий с использованием рейтинговой системы.

### А. Вопросы для рейтинг-контроля.

#### Вопросы для рейтинг-контроля №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.

#### Вопросы для рейтинг-контроля №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.

#### Вопросы для рейтинг-контроля №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.**

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. Потоки (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. Самостоятельная работа

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).

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. Установка 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.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
Староверова, Н. А. Операционные системы : учебное пособие / Н. А. Староверова, Э. П. Ибрагимова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-7882-2046-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	2016	—	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79444.html">http://www.iprbookshop.ru/79444.html</a> . Режим доступа: для авторизир. пользователей
Курячий, Г. В. Операционная система Linux. Курс лекций : учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-4488-0110-5. — Текст : электронный // Электронно-	2019	—	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/88000.html">http://www.iprbookshop.ru/88000.html</a> Режим доступа: для

библиотечная система IPR BOOKS			авторизир. пользователей
Мезенцева, Е. М. Операционные системы : лабораторный практикум / Е. М. Мезенцева, О. С. Коняева, С. В. Малахов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 214 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	2017	—	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75395.html">http://www.iprbookshop.ru/75395.html</a> Режим доступа: для авторизир. пользователей
Дополнительная литература			
Назаров, С. В. Современные операционные системы / С. В. Назаров, А. И. Широков. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — ISBN 978-5-9963-0416-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	2016	—	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52176.html">http://www.iprbookshop.ru/52176.html</a> Режим доступа: для авторизир. пользователей
Глотина, И. М. Средства безопасности операционной системы Windows Server 2008 : учебно-методическое пособие / И. М. Глотина. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 141 с. — ISBN 978-5-4487-0136-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	2018	—	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72538.html">http://www.iprbookshop.ru/72538.html</a> . Режим доступа: для авторизир. пользователей
Журавлева, М. Г. Изучение Windows API : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсам «Операционные системы» и «Операционные системы и оболочки» / М. Г. Журавлева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	2013	—	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55080.html">http://www.iprbookshop.ru/55080.html</a> Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7.2. Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Автоматизация. Современные технологии

## 7.3. Интернет-ресурсы

1. Основы операционных систем <https://www.intuit.ru/studies/courses/1088/322/info>
2. Академия Intel: Основы операционных систем. Практикум <https://www.intuit.ru/studies/courses/2249/52/info>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические/лабораторные работы проводятся в компьютерных классах кафедры ФиГМ или ИВЦ ВлГУ.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7.0, 8.1, 10;
2. Microsoft Visual Studio 2010 и выше;
3. Microsoft Office Word 2007 и выше.

Перечень используемого свободного программного обеспечения:

1. VirtualBox 6.0.14 Oracle VM VirtualBox;
2. Ubuntu.

Рабочую программу составил ст. преподаватель каф. ФиПМ Павлова О.Н.

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) генеральный директор ООО «ФС Сервис» Квасов Д.С.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 1 от 02.09.2019 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

С.И. Арапьян

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

Протокол № 1 от 02.09.2019 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

С.И. Арапьян



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *С.М. Ярашев*

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 \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

**ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика,

направленность: Математическое и компьютерное моделирование, программирование и системный анализ

*(бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*