

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра вычислительной техники

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И. Е. Новиков

8 августа 2017



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки (специальность) **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Профиль (направленность) *Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

Академический бакалавриат

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки 12.01.2016 г. №5.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

кандидат педагогических наук, доцент  А.В. Речнов

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

заведующий кафедрой

 А.В. Щипцова

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

Декан факультета

 А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи обучения по дисциплине.....	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
5. Содержание разделов дисциплины.....	6
6. Образовательные технологии.....	10
7. Формы аттестации и оценочные материалы.....	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями	15
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	15

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов знаний о работе, составе, функциях и построению компонентов мультипрограммных операционных систем и всей системы в целом.

В процессе изучения дисциплины студент должен получить знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, связанных с разработкой программного обеспечения для эксплуатации и обслуживания информационных систем.

Задачи:

- формирование знаний теоретических основ построения и функционирования операционных системных, их назначение и функции;
- формирование умений использования различных операционных систем;
- сформировать умение правильно выбирать и использовать алгоритмы и методы планирования и распределения при разработке процедур управления процессами и ресурсами;
- получить практический опыт конструирования системных программ для совместного использования ресурсов (времени, памяти) при моделировании мультипрограммной операционной системы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина реализуется в рамках обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавра.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: Программирование, ЭВМ и периферийные устройства, операционная система UNIX, Сетевые операционные системы.

Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Системное программирование», преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные (ОПК):

- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4).

Профессиональные (ПК):

- способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);
- способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- основные принципы, модели, методы и алгоритмы построения мультипрограммных и мультипроцессорных операционных систем (31);
- методы распределения времени процессоров, алгоритмы управления процессами (32);
- алгоритмы управления памятью (33);
- принципы защиты от сбоев и несанкционированного доступа (34);

уметь:

- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы (У1);
 - правильно выбирать и использовать модели и алгоритмы управления процессами и распределения памяти при использовании виртуальной памяти и сегментации с целью эффективного распределения ресурсов (У2);
 - применять алгоритмы планирования времени и памяти при моделировании примитивов и процедур мультипрограммной операционной системы (У3);
 - устанавливать и сопровождать операционные системы (У4);
- владеть навыками:
- навыками разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня (Н1);
 - опытом разработки и конструирования компонентов операционных систем (Н2);
 - опытом реализации алгоритмов и методов управления ресурсами на модели мультипрограммной мультипроцессорной операционной системы (Н3);
 - навыками работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах (Н4).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Основные понятия и эволюция ОС	ОПК-4	31, У1, Н1
1.1. Основные понятия, назначения и функции ОС		
1.2. Эволюция ОС		
Раздел 2. Архитектурные особенности ОС. Классификация ОС	ОПК-4, ПК-2	32, У2, Н2
2.1. Архитектурные особенности ОС		
2.2. Классификация ОС		
Раздел 3 Управление процессами	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	33, 34, У3, У4, Н3
3.1. Мультипрограммирование		
3.2. Планирование процессов и потоков		
3.3. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков		
Раздел 4. Управление памятью	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	33, 34, У3, У4, Н1, Н2
4.1. Основное управление памятью		
4.2. Страничная организация памяти		
4.2. Сегментная организация памяти		
4.3. Страничная-сегментная организация памяти		
Раздел 5. Файловые системы современных ОС	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	31, 32, 34, У1, У2, У3, У4, Н1, Н2, Н3, Н4
5.1. Физическая организация жесткого диска		
5.2. Принципы построения файловой системы		
5.3. Особенности загрузки ОС		

5.4. Файлы и файловая система		
5.5. Особенности организации некоторых файловых систем		
5.6. Дисковые массивы RAID		
Зачет	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4, Н1, Н2, Н3, Н4
Экзамен	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4, Н1, Н2, Н3, Н4

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Основные понятия и эволюция ОС								
1.1. Основные понятия, назначения и функции ОС	6	2	2			2		
1.2. Эволюция ОС	7	2	2			3		
Раздел 2. Архитектурные особенности ОС. Классификация ОС								
2.1. Архитектурные особенности ОС	6	2	2			2		
2.2. Классификация ОС	7	2	2			3		
Раздел 3 Управление процессами								
3.1. Мультипрограммирование	10	4	4			2	2	
3.2. Планирование процессов и потоков	10	4	4			2	2	
3.3. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков	11	4	4			3		
Раздел 4. Управление памятью								
4.1. Основное управление памятью	6	2	2			2	4	
4.2. Страничная организация памяти	12	4	4			4	4	
4.2. Сегментная организация памяти	12	4	4			4	4	
4.3. Страничная – сегментная организация памяти	10	4	4			2	4	
Раздел 5. Файловые системы современных ОС								
5.1. Физическая организация жесткого диска	5	2	2			1		
5.2. Принципы построения файловой системы	5	2	2			1	2	
5.3. Особенности загрузки ОС	7	2	2			3		
5.4. Файлы и файловая система	9	4	4			1	2	
5.5. Особенности организации некоторых файловых систем	8	2	2			4	4	
5.6. Дисковые массивы RAID	6	2	2			1	2	
Зачет	8				2	6		
Экзамен	36							36
Итого	180, 5 з.е.	48	48		2	46	30	36

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Тема 1. Основные понятия и эволюция ОС.

Лекция 1. Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи, предмет дисциплины, её объём, структура и порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана.

Назначение и проблемы, решаемые операционной системой. Операционная система как расширенная машина. Эволюция операционных систем.

Тема 2. Архитектурные особенности ОС. Классификация ОС

Лекция 2. Понятия ресурса, виды ресурсов. Понятие процесса. Операционная система как менеджер ресурсов. Состав операционных систем. Назначение компонент. Типы операционных систем. Структуры операционных систем.

Тема 3. Мультипрограммирование

Лекция 3. Доводы в пользу мультипрограммирования. Основная идея мультипрограммирования. Преимущества мультипрограммирования. Необходимость распределения ресурсов и управления процессами. Свойства аппаратуры для мультипрограммных операционных систем.

Тема 4. Базовое программное обеспечение

Лекция 4. Базовое программное обеспечение. Прохождение задания через систему. Характеристики работы системы. Главные компоненты программного обеспечения для управления системой. Понятие ядра операционной системы. Основные состояния процессов. Модель процесса. Создание процесса. Завершение процесса. Иерархия процессов. Состояния процессов. Реализация процессов. Обработка прерывания нижним уровнем операционной системы.

Тема 5. Планирование в интерактивных системах

Лекция 5. Трехуровневое планирование. Планирование в интерактивных системах. Циклическое планирование. Выбор длительности кванта. Приоритетное планирование. Определение приоритета в зависимости от использования кванта. Несколько очередей. Классы приоритетов. Оценка времени процесса по алгоритму старения. Гарантированное планирование.

Тема 6. Потoki.

Лекция 6. Изображение изменений состояния процессов в виде графа для операционной системы с разделением времени и страничной организацией памяти с динамическими приоритетами с тремя списками готовности по алгоритму «RR». Потoki. Модель потока. Элементы потока. Состояния потока. Использование потоков.

Тема 7. Реализация потоков в ядре

Лекция 7. Реализация потоков в ядре. Смешанная реализация. Активация планировщика. Всплывающие потоки. Межпроцессное взаимодействие: передача информации, контроль над деятельностью процессов, согласование действий процессов. Состояние состязания. Спуглер печати и демон печати. Критические области. Необходимые условия для избежания одновременного нахождения процессов в критических областях.

Тема 8. Примитивы межпроцессного взаимодействия

Лекция 8. Взаимное исключение с активным ожиданием. Запрещение прерывания. Переменные блокировки. Строгое чередование. Активное ожидание. Спин-блокировка. Алгоритм взаимного исключения Петерсона. Команда TSL (Test and Set Lock). Примитивы межпроцессного взаимодействия. Проблема инверсии приоритета. Примитивы Sleep и WakeUp. Проблема производителя и потребителя или проблема ограниченного буфера. Решение с неустрашимым состоянием ожидания. Потеря сигнала активизации.

Тема 9. Моделирование мультипроцессорной мультипрограммной ОС

Лекция 9. Моделирование мультипроцессорной мультипрограммной операционной системы для сравнения эффективности алгоритмов планирования. Постановка задачи и функциональность. Данные для тестирования. Моделирование параллельной работы арифметических процессоров и процессоров ввода-вывода последовательной программой. Обслуживание прерываний по времени и по окончанию ввода-вывода. Состояния процессоров. Обращение к общим данным. Состояния процессов. Граф состояний. Расчет выходных параметров.

Тема 10. Семафоры. Мьютексы. Мониторы

Лекция 10. Семафоры. Решение проблемы производителя и потребителя с помощью семафора. Защита семафора с помощью переменной блокировки с использованием команды TSL. Двоичный семафор. Мьютексы. Исключение активного ожидания. Мониторы. Состояние взаимоблокировки. Операции монитора Wait и Signal. Решение проблемы по-

требителя и производителя с применением монитора. Недостатки использования семафоров и мониторов. Передача сообщений. Примитивы Send и Receive. Проблемы при передаче сообщений. Барьеры.

Тема 11. Классические проблемы межпроцессного взаимодействия

Лекция 11. Классические проблемы межпроцессного взаимодействия. Проблема обедающих философов (монопольный доступ к ограниченному количеству ресурсов). Неверное решение. Зависание процесса. Изменения алгоритма. Решение задачи обедающих философов. Проблема читателей и писателей (доступ к базе данных). Проблема спящего брадобрея (информационная служба с системой ожидания запросов).

Тема 12. Основное управление памятью

Лекция 12. Иерархия устройств памяти. Основное управление памятью. Однозадачная система без подкачки на диск. Многозадачность с фиксированными разделами. Моделирование многозадачности. Степень многозадачности. Загрузка центрального процессора. Настройка адресов и защита. Перемещение программ в памяти. Подкачка. Свопинг. Управление памятью с помощью битовых массивов. Управление памятью с помощью связанных списков.

Тема 13. Страничная организация памяти

Лекция. 13. Алгоритмы выделения памяти: первый подходящий, следующий подходящий, самый подходящий, самый неподходящий, быстрый подходящий. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Диспетчер памяти. Преобразование виртуального адреса в физический. Таблица страниц. Две проблемы: размер и скорость. Многоуровневые таблицы страниц. Структура элемента таблицы страниц. Буферы быстрого преобразования адреса. Инвертирование таблицы страниц.

Тема 14. Алгоритмы замещения страниц

Лекция. 14. Алгоритмы замещения страниц. Оптимальный алгоритм. Алгоритм NRU - не использовавшаяся в последнее время страница. Алгоритм FIFO - первым прибыл - первым обслужен. Алгоритм «вторая попытка». Алгоритм «часы». Алгоритм LRU - страница, не использовавшаяся дольше всего. Программное моделирование алгоритма LRU. Алгоритм «рабочий набор». Пробуксовка. Модель рабочего набора. Опережающая подкачка страниц. Виртуальное время процесса. Алгоритм «WSClock». Сравнение алгоритмов замещения страниц.

Тема 15. Разработка систем со страничной организацией памяти

Лекция 15. Вопросы разработки систем со страничной организацией памяти. Политика распределения памяти: локальная и глобальная. Регулирование загрузки. Размер страницы. Внутренняя фрагментация. Отдельные пространства команд и данных. Совместно используемые страницы. Политика очистки страниц. Интерфейс виртуальной памяти. Вопросы реализации. Участие операционной системы в процессе подкачки страниц. Обработка страничного прерывания. Перезапуск прерванной команды процессора. Блокирование страниц в памяти. Хранение страничной памяти на диске. Разделение политики и механизма.

Тема 16. Сегментация

Лекция 16. Сегментация. Библиотека совместного доступа. Сравнение страничной организации и сегментации. Реализация сегментации. Сегментация с использованием страниц: Intel Pentium. Дескриптор программного сегмента. Преобразование пары (селектор, смещение) в линейный адрес. Преобразование линейного адреса в физический. Страничный каталог, таблица страниц, страничный блок.

Тема 17. Аутентификация пользователей

Лекция. 17. Аутентификация пользователей. Аутентификация с использованием паролей. Защита паролей. Одноразовые пароли. Схема аутентификации «отклик-отзыв». Аутентификация с использованием физического объекта, Аутентификация с использованием биометрических данных.

5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Программирование командных BAT-файлов в ОС Windows.

Лабораторная работа 2. Разработка сценариев автоматизации на VBS.

2.1. Работа с окнами и форматирование вывода;

2.2. Обработка информации средствами VBS.

2.3. Работа с файловой системой.

2.4. Работа с локальной сетью.

2.5. Работа с объектами Windows OLE Automation.

Лабораторная работа 3. Разработка сценариев автоматизации на VMI.

Лабораторная работа 4. Разработка сценариев автоматизации на Windows PowerShell

Лабораторная работа 6. Разработка сценариев автоматизации на Linux Bash.

№	Тема	Количество ауд. часов
1	Программирование командных BAT-файлов в ОС Windows	4
2	Разработка сценариев автоматизации на VBS	
2.1	Работа с окнами и форматирование вывода	2
2.2	Обработка информации средствами VBS	4
2.3	Работа с файловой системой	4
2.4	Работа с локальной сетью	6
2.5	Работа с объектами Windows OLE Automation	4
3	Разработка сценариев автоматизации на VMI	8
4	Разработка сценариев автоматизации на Windows PowerShell	8
5	Разработка сценариев автоматизации на Linux Bash	8
	Всего	48

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов

1. Структура ОС. Особенности функционирования многопользовательских многозадачных ОС.
2. Управление задачами. Жизненный цикл задачи. Таблица задачи (дескриптор).
3. Обработка прерываний. Общая схема SV.
4. Взаимодействие SV и задач пользователей. Временная диаграмма (алгоритмы FIFO, PRT, RR).
5. Алгоритм обслуживания прерывания по вводу-выводу. Схема управления (граф схема).
6. Схема взаимодействия ядра и задач.
7. Временная диаграмма взаимодействия ядра и задач. Управляющая таблица задач.
8. Структура ОС UNIX, Windows NT. Особенности функционирования.
9. Ядро ОС UNIX. Управление процессами.
10. Процессы в UNIX, потоки Windows NT. Таблицы связи между структурами.
11. Жизненный цикл процесса, потока, нити.
12. Планирование и диспетчеризация процессов. Функции планировщика - диспетчера. Процедуры "Приостановить процесс", "Возобновить процесс".
13. Ведущие и разделяемые планировщики. Взаимодействие планировщика процессов со структурами системных данных и примитивов ядра ОС.
14. Диспетчеризация процессов. Временная диаграмма. Алгоритм диспетчера.
15. Проблемы взаимодействия параллельных вычислительных процессов (потоков).
16. Критические секции (CS). Алгоритмы взаимоисключения процессов (аппаратное решение).
17. Взаимоисключение процессов на основе P,V операций над семафором S.
18. Двоичный семафор. Мьютексы. Считающий семафор. Алгоритмы. Временные диаграммы.

19. Синхронизация параллельных вычислительных процессов. Пример алгоритма USER-MAKER с буфером на одну запись.
20. Алгоритм синхронизации процессов на примере USER-MAKER с буфером неограниченной емкости.
21. Возникновение тупиковых ситуаций. Временная диаграмма deadlock?а. Предотвращение deadlock.
22. Управление правами доступа к файлам и каталогам в ОС Linux и Windows.
23. Установка и настройка HTTP-сервера для ОС Linux.
24. Установка и настройка FTP-сервера для ОС Linux.
25. Установка и настройка SSH-сервера для ОС Linux.
26. Потoki ввода-вывода. Перенаправление потоков ввода-вывода в ОС Linux и Windows.
27. Многозадачность в консоли. Задания. Управление заданиями.
28. Администрирование прав на использование программ для разных пользователей и групп пользователей операционной системы Linux.
29. Распределение прав доступа в Unix (Linux), идентификаторы процессов, демоны Unix (Linux), права доступа процессов.
30. Страничная виртуальная адресация.
31. Многоуровневая страничная адресация.
32. Реализация системных вызовов в ОС Windows и Linux.
33. Управление адресным пространством. Стратегии распределения памяти.
34. Аппаратные средства ЦП для организации многопроцессного режима
35. Алгоритмы планирования дисковых обменов.
36. Шина. Архитектура общей шины
37. Особенности обработки сигналов в BSD, Linux.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентностного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (проектор, экран) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредствен-

ного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: подготовка к лабораторным работам, выполнение расчетно-графической работы и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний - зачёте.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме зачета и экзамена. Принимаются зачет и экзамен преподавателем, читающим лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся. Зачет получают студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзамен проводится по билетам, включающим в себя теоретические вопросы и задачи.

7.1. Вопросы к зачету

1. Понятие и назначение ОС. Проблемы, решаемые ОС.
2. Понятие процесса. Понятие ресурса. Виды ресурсов ОС.
3. Состав операционных систем. Назначение компонент.
4. Типы ОС. Назначение, цели, отличия.
5. Преимущества и недостатки мультипрограммирования.
6. Свойства аппаратуры, требуемые для создания мультипрограммной ОС.
7. Характеристики работы мультипрограммной ОС, необходимые для обеспечения прохождения задания через мультипрограммную систему.
8. Основная проблема управления процессорами. Состояния процессов, переходы и причины переходов.
9. Пример диаграммы изменения состояний процессов в ОС.
10. Введение в планирование процессов: Категории алгоритмов планирования, Задачи алгоритмов планирования.
11. Планирование в системах пакетной обработки.
12. Планирование в интерактивных системах: Циклическое планирование, Приоритетное планирование.
13. Планирование в интерактивных системах: Несколько очередей. Самый короткий процесс - следующий. Гарантированное планирование.
14. Планирование в интерактивных системах: Лотерейное планирование. Справедливое планирование.
15. Реализация процессов: поля таблицы процессов, обработка прерывания нижним уровнем ОС.
16. Поток: Модель потока, Элементы потока.
17. Реализация потоков в пространстве пользователя.
18. Реализация потоков в ядре. Активация планировщика.
19. Межпроцессорное взаимодействие: Три части проблемы. Состояние состязания.
20. Межпроцессорное взаимодействие: Критические области и четыре условия.
21. Взаимное исключение с активным ожиданием: Запрещение прерываний, Переменные блокировки, Строгое чередование.
22. прерываний, Переменные блокировки, Строгое чередование.
23. Примитивы межпроцессорного взаимодействия: Мьютексы, мониторы.

24. Назначение менеджера памяти. Однозадачная система без подкачки на диск. Многозадачность с фиксированными разделами.
25. Моделирование многозадачности. Настройка адресов и защита.
26. Подкачка. Управление памятью с помощью битовых массивов.
27. Управление памятью с помощью связанных списков. Алгоритмы выделения памяти.
28. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Диспетчер памяти. Виртуальные и физические адреса.
29. Классификация ОС. Особенности современных ОС.
30. Политика распределения памяти: локальная и глобальная. Регулирование загрузки. Размер страницы.
31. Политика очистки страниц. Интерфейс виртуальной памяти.
32. Участие ОС в процессе подкачки страниц.
33. Обработка страничного прерывания. Перезапуск прерванной команды процессора.
34. Блокирование страниц в памяти. Хранение страничной памяти на диске.
35. Разделение политики и механизма при страничной подкачке.
36. Аутентификация пользователей современных ОС с использованием паролей.
37. Аутентификация пользователей современных ОС с использованием физического объекта, биометрических данных.
38. Файловые системы современных ОС.
39. Физическая реализация и особенности файловых систем FAT16, FAT32, extFS
40. Управление файловой системой и ее оптимизация
41. Физическая реализация и особенности файловой системы NTFS
42. Физическая реализация и особенности файловой системы UFS
43. Физическая реализация и особенности файловых систем Ext2/3/4
44. Особенности файловых систем ReiserFS, XFS, SWAPFS

7.2. Вопросы и задачи к экзамену

Вопросы к экзамену:

1. Понятие операционной системы
2. История развития операционных систем
3. Классификация операционных систем
4. Системные вызовы для управления процессами
5. Системные вызовы для управления файлами и каталогами
6. Монолитные системы
7. Многоуровневые системы
8. Микроядра
9. Клиент-серверная модель
10. Виртуальные машины
11. Экзоядра
12. Процессы (модели, создание, завершение, иерархии, состояния, реализация)
13. Моделирование режима многозадачности
14. Потoki, применение потоков
15. Классическая модель потоков
16. Реализация потоков в пользовательском пространстве
17. Реализация потоков в ядре
18. Взаимодействие процессов
19. Планирование процессов в пакетных системах
20. Планирование процессов в интерактивных системах
21. Планирование процессов в системах реального времени.
22. Политика и механизмы
23. Классические задачи взаимодействия процессов

24. Память без использования абстракций
25. Абстракция памяти: адресные пространства
26. Виртуальная память
27. Страничная организация памяти
28. Сегментно-страничная организация памяти
29. Файловые системы (файлы и каталоги)
30. Реализация файловой системы
31. Управление файловой системой и ее оптимизация
32. Основы аппаратного обеспечения ввода-вывода
33. Принципы создания программного обеспечения ввода-вывода
34. Уровни программного обеспечения ввода-вывода
35. Условия, требующие принятия дополнительных мер безопасности
36. Механизмы защиты
37. Средства защиты

Примеры задач:

1. Разработать средствами Windows PowerShell сценарий, позволяющий найти средний размер файлов, входящих в каталог, заданный пользователем в командной строке. Предусмотреть проверку на наличие параметра командной строки и существование, заданного в ней каталога.

2. Разработать средствами Windows PowerShell сценарий, позволяющий найти файл с наименьшим размером, находящийся в каталоге, заданный пользователем в командной строке. Предусмотреть проверку на наличие параметра командной строки и существование, заданного в ней каталога.

3. Разработать средствами Windows PowerShell сценарий, позволяющий найти файл с наибольшим размером, находящийся в каталоге, заданный пользователем в командной строке. Предусмотреть проверку на наличие параметра командной строки и существование, заданного в ней каталога.

4. Разработать средствами Windows PowerShell сценарий, позволяющий найти все файлы в заданной папке и содержащие заданный в командной строке пользователем текст. Предусмотреть проверку на наличие параметра командной строки и существование, заданного в ней каталога.

5. Разработать средствами Windows PowerShell сценарий, позволяющий найти и все файлы доступные на запись в заданной командной строке папке. Предусмотреть проверку на наличие параметра командной строки и существование, заданного в ней каталога.

6. Разработать средствами Windows PowerShell сценарий, позволяющий найти суммарный размер файлов, входящих в каталог, заданный пользователем в командной строке. Предусмотреть проверку на наличие параметра командной строки и существование, заданного в ней каталога.

7. Разработать средствами Windows VMI сценарий, позволяющий найти средний размер файлов на диске c:.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература

№ п/п	Наименование
1.	Таненбаум Эндрю Современные операционные системы: Питер / Таненбаум Эндрю, [пер. с англ А. Леонтьев] - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 1037с; 3 -е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012. - 1115с
2.	Симаков А. Л. Модель операционной системы и планировщик процессора: лабораторный практикум / Симаков А. Л., [отв. ред. В. Г. Стеценко] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: ЧувГУ, 2011. - 39с.
3.	Одинокое В.В. Операционные системы и сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Одинокое, В.П. Коцубинский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 391 с. — 978-5-86889-374-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13951.html
4.	Мамойленко С.Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Мамойленко, О.В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 128 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40540.html
5.	Котельников Е.В. Введение во внутреннее устройство Windows [Электронный ресурс] / Е.В. Котельников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 260 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52148.html

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература

№ п/п	Наименование
6.	Симаков А. Л. Защита в операционных системах: лабораторный практикум : [для 3 курса подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника"] / Симаков А. Л., [отв. ред. Обломов И. А.] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. - 35с

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>*

8.3.1. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	MS Office/ LibreOffice	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (https://ru.libreoffice.org/)
2.	MS Windows/Linux (Ubuntu)	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (http://ubuntu.ru/)
3.	Visual Studio Community	http://www.visualstudio.com/ru/vs/community

8.3.2. Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.3.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Российская Государственная Библиотека	http://www.rsl.ru
2.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
3.	Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета	http://www.unn.ru/library
4.	Научная библиотека Казанского государственного университета	http://lsl.ksu.ru
5.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
6.	Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-	http://window.edu.ru

	методических материалов	
7.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
8.	Введение в оболочку командной строки Windows PowerShell	URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/1059/225/lecture/27313?page=2
9.	Введение в программирование CGI-скриптов и программирование скриптов на bash	URL: http://lib.zabspu.ru/computers/intuit/internet/webbasics/20/1.html

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и

предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании расчетно-графической работы.

Форма организации студентов на лабораторных работах: фронтально-индивидуальная. Все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу по индивидуальному заданию в соответствии с порядковым номером студента в списке группы.

В результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.

Изменения и (или) дополнения от 01.09.2018 г (протокол №1 МК факультета ИВТ) к рабочей программе дисциплины (программе практики) «Операционные системы» (направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»):

к перечню учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

№ п/п	Рекомендуемая основная литература
1	Одинокое В.В. Операционные системы и сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Одинокое, В.П. Коцубинский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 391 с. — 978-5-86889-374-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13951.html
2	Мамойленко С.Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Мамойленко, О.В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 128 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40540.html
3	Котельников Е.В. Введение во внутреннее устройство Windows [Электронный ресурс] / Е.В. Котельников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 260 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52148.html
Рекомендуемая дополнительная литература	
1	Симаков А. Л. Защита в операционных системах: лабораторный практикум : [для 3 курса подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника"] / Симаков А. Л., [отв. ред. Обломов И. А.] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. - 35с
2	Таненбаум Эндрю Современные операционные системы: Питер / Таненбаум Эндрю, [пер. с англ А. Леонтьев] - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 1037с; 3 -е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012. - 1115 с.
3	Симаков А. Л. Модель операционной системы и планировщик процессора: лабораторный практикум / Симаков А. Л., [отв. ред. В. Г. Стеценко] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: ЧувГУ, 2011. - 39с.
4	Гриценко Ю.Б. Операционные системы. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. — 187 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13952.html
5	Гриценко Ю.Б. Операционные системы. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. — 230 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13953.html

к перечню информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft Visual Studio	свободное лицензионное соглашение: https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/
2.	Эмулятор операционной системы MS-DOS	свободное лицензионное соглашение http://www.dosbox.com/download.php?main=1
3.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)
4.	Microsoft Office	

Декан факультета

 — А.В. Щипцова