

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.17 Операционные системы и оболочки»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "13" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

Н.А. Соловьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
должность подпись расшифровка подписи

Е.Н. Наточая

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

Н.А. Соловьев

личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Наточая Е.Н., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний и практических навыков в области проектирования и разработки компонентов современных операционных систем.

Задачи:

- раскрыть основные вопросы теории современных операционных систем;
- ознакомить с современными тенденциями в области практики реализации операционных систем;
- обучить студентов применять методы, модели и алгоритмы проектирования и решения типовых задач, связанных с созданием объектов операционных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Основы информатики и вычислительной техники, Б.1.Б.16 Архитектура вычислительных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Компьютерные сети, Б.1.Б.19 Теория языков программирования и методы трансляции, Б.1.В.ОД.6 Теория вычислительных процессов, Б.1.В.ОД.8 Системное программирование*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основные компоненты архитектуры электронно-вычислительных машин и систем. <u>Уметь:</u> использовать компоненты архитектуры электронно-вычислительных машин и систем. <u>Владеть:</u> навыками применения электронно-вычислительных машин и систем в практической деятельности.	ОПК-2 владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	18,5	18,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	197,5 +	197,5 +
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Эволюция операционных систем	12	2			10
2	Назначение и функции операционной системы	38	2		2	34
3	Архитектура операционной системы	36	2			34
4	Процессы и потоки	36			2	34
5	Управление памятью	36		2		34
6	Ввод-вывод и файловая система	30		2		28
7	Безопасность операционных систем	28	2			26
	Итого:	216	8	4	4	200
	Всего:	216	8	4	4	200

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Эволюция операционных систем

Появление первых операционных систем. Появление мультипрограммных операционных систем для мэйнфреймов. Операционные системы и глобальные сети. Операционные системы мини-компьютеров и первые локальные сети. Развитие операционных систем в 80-е годы. Особенности современного этапа развития операционных систем.

Раздел №2. Назначение и функции операционной системы

Операционные системы для автономного компьютера. ОС как виртуальная машина. ОС как система управления ресурсами. Функциональные компоненты операционной системы автономного компьютера. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и внешними устройствами. Защита данных и администрирование. Интерфейс прикладного программирования. Пользовательский интерфейс. Сетевые операционные системы. Сетевые и распределенные ОС. Два значения термина «сетевая ОС». Функциональные компоненты сетевой ОС. Сетевые службы и сетевые сервисы. Встроенные сетевые службы и сетевые оболочки. Одноранговые и серверные сетевые операционные системы. ОС в одноранговых сетях. ОС в сетях с выделенными серверами. Требования к современным операционным системам.

Раздел №3. Архитектура операционной системы

Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Типовые средства аппаратной поддержки ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС. Переносимость операционной системы. Микро-

ядерная архитектура. Концепция. Преимущества и недостатки микроядерной архитектуры. Совместимость и множественные прикладные среды. Двоичная совместимость и совместимость исходных текстов. Трансляция библиотек. Способы реализации прикладных программных сред.

Раздел №4. Процессы и потоки

Мультипрограммирование. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки. Мультипрограммирование в системах разделений времени. Мультипрограммирование в системах реального времени. Мультипроцессорная обработка. Планирование процессов и потоков. Понятия «процесс» и «поток». Создание процессов и потоков. Планирование и диспетчеризации потоков. Состояния потока. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах. Смешанные алгоритмы планирования. Планирование в системах реального времени. Моменты перепланировки. Мультипрограммирование на основе прерываний. Назначение и типы прерываний. Механизм прерываний. Программные прерывания. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные вызовы. Синхронизация процессов и потоков. Цели и средства синхронизации. Необходимость синхронизации и гонки. Критическая секция. Блокирующие переменные. Семафоры. Тупики. Синхронизирующие объекты ОС. Сигналы.

Раздел №5. Управление памятью

Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. Алгоритмы распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами. Перемещаемые разделы. Свопинг и виртуальная память. Страничное распределение. Сегментное распределение. Сегментно-страничное распределение. Разделяемые сегменты памяти. Кэширование данных. Иерархия запоминающих устройств. Кэш-память. Принцип действия кэш-памяти. Проблема согласования данных. Способы отображения основной памяти на кэш. Схемы выполнения запросов в системах с кэш-памятью.

Раздел №6. Ввод-вывод и файловая система

Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора. Согласование скоростей обмена и кэширование данных. Разделение устройств и данных между процессам. Обеспечение удобного логического интерфейса между устройствами и остальной частью системы. Поддержка широкого спектра драйверов и простота включения нового драйвера в систему. Динамическая загрузка и выгрузка драйверов. Поддержка нескольких файловых систем. Поддержка синхронных и асинхронных операций ввода-вывода. Многоуровневая модель подсистемы ввода-вывода. Общая схема. Менеджер ввода-вывода. Многоуровневые драйверы.

Логическая организация файловой системы. Цели и задачи файловой системы. Типы файлов. Иерархическая структура файловой системы. Имена файлов. Монтирование. Атрибуты файлов. Логическая организация файла. Физическая организация файловой системы. Диски, разделы, секторы, кластеры. Физическая организация и адресация файла. Физическая организация FAT. Физическая организация UFS. Физическая организация NTFS. Файловые операции. Два способа организации файловых операций. Открытие файла. Обмен данными с файлом. Блокировки файлов. Стандартные файлы ввода и вывода, перенаправление вывода. Контроль доступа к файлам. Доступ к файлам как частный случай доступа к разделяемым ресурсам. Механизм контроля доступа.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Получение сведений о компьютере в операционной системе Windows программными средствами	2
2	4	Создание и управление процессами	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Управление памятью средствами Win32API	2
2	6	Работа с файлами средствами Win32API	2
		Итого:	4

4.5 Курсовая работа (4 семестр)

Постановка задачи

Написать комплекс программ, решающих проблему производителя и потребителя с использованием семафоров. Имеется N производителей и M потребителей. Каждый оформлен в виде отдельного процесса. Данные процессы работают в фоновом режиме и их можно наблюдать только в диспетчере задач. Так же имеется менеджер этих процессов, который:

- 1) работает свернутым в системный трей;
- 2) отображает процессы производителей и потребителей;
- 3) имеет пункт меню запуска работы модели и остановки;
- 4) показывает состояние буфера в текущий момент времени;
- 5) запускает все процессы производителей и потребителей при старте менеджера;
- 6) удаляет все процессы производителей и потребителей при закрытии менеджера;
- 7) ведет счет и показывает на экране, кто сколько записал и кто сколько прочитал, взаимодействие между процессами осуществляется путем передачи сообщения WM_COPYDATA.

В качестве буфера используется текстовый файл, доступ к которому регулируется семафорами. Скорость записи и чтения данных из буфера для различных производителей и потребителей разная и задается путем передачи параметров создаваемому процессу. В результате выполнения курсовой работы должно получиться 3 exe-файла:

Menedger.exe,
Proizv.exe,
Potreb.exe.

Менеджер запускает столько производителей и потребителей, сколько нужно, устанавливая таймер чтения и записи буфера следующим образом. Для производителей запись в буфер для первого процесса осуществляется через K секунд, для второго – через $2K$, для третьего – через $3K$ и т.д. Для потребителей: L секунд, $2L$, $3L$ и т.д. Варианты заданий для студентов перечислены в таблице 1.

Индивидуальные варианты заданий

Номер варианта	Условия задания
1	$N=4, M=4, K=1, L=0.7$
2	$N=5, M=3, K=0.8, L=1$
3	$N=3, M=5, K=1, L=1.2$
4	$N=3, M=2, K=1, L=0.4$
5	$N=6, M=2, K=2, L=1$
6	$N=3, M=3, K=1, L=1$
7	$N=4, M=7, K=1.5, L=2$
8	$N=1, M=6, K=0.5, L=1$
9	$N=1, M=5, K=1, L=1.3$
10	$N=6, M=1, K=1.6, L=1.4$
11	$N=7, M=2, K=1, L=0.7$
12	$N=2, M=5, K=0.3, L=0.9$
13	$N=3, M=3, K=1.2, L=1.7$
14	$N=7, M=2, K=2, L=0.5$
15	$N=8, M=6, K=0.3, L=0.4$
16	$N=4, M=7, K=0.4, L=0.4$
17	$N=2, M=5, K=0.7, L=0.9$

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение: учеб. для вузов / А. Ю. Молчанов. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2010. - 398 с.

2 Сафонов, В.О. Основы современных операционных систем: учебное пособие / В.О. Сафонов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 584 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233210>.

5.2 Дополнительная литература

1 Гунько, А.В. Системное программное обеспечение: конспект лекций / А.В. Гунько. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 138 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228965>.

2 Назаров, С.В. Современные операционные системы: учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197>.

5.3 Периодические издания

«Мир ПК»;
«Компьютер-Пресс»;
«Программирование»;
«Программные продукты и системы»;
«Программная инженерия».

5.4 Интернет-ресурсы

<http://window.edu.ru> – Каталог образовательных ресурсов;
<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР);
<http://www.setevoi.ru/> - Сетевой online – журнал для ИТ – профессионалов;
<http://www.itexpert.ru/rus/biblio/cobit> - Библиотека по информационным технологиям;
<http://www.setevoi.ru/> - Сетевой online – журнал для ИТ – профессионалов;
<http://www.citforum.ru/> Аналитическая информация по всем областям компьютерной сферы;
<http://www.ixbt.com/> Русскоязычное интернет-издание о компьютерной технике, информационных технологиях и программных продуктах;
<http://orencode.info> – ресурс о компьютерах, интернете, информационных технологиях, программировании на различных языках.
<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1) Программное обеспечение для чтения лекций:

- программа для сопровождения лекций – Microsoft Office PowerPoint. Доступна в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.

2) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ и практических занятий:

- среда разработки программных приложений Microsoft Visual Studio 2014/15/17. Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium;

- приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium;
- пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access) в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.