Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.16 Операционные системы»

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 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 8 от "14" 02 2015 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем — Н.А. Соловьев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

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

должность *подпись* Е.Н. Наточая *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия — Н.А. Соловьев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Грицай *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись И.В. Крючкова *расшифровка подписи*

№ регистрации 45007

© Наточая Е.Н., 2016
© ОГУ, 2016

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.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Теория вычислительных процессов, Б.1.В.ОД.7 Статистические методы и модели, Б.1.В.ОД.8 Программирование WEB-приложений*

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
Знать: основные компоненты архитектуры электронно-вычислительных машин и систем. **Уметь:** использовать компоненты архитектуры электронно-вычислительных машин и систем. **Владеть:** 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 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**13,5**	**13,5**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям)*	**166,5** +	**166,5** +
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	**экзамен**

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Эволюция операционных систем	13	1			12
2	Назначение и функции операционной системы	29	1		2	26
3	Архитектура операционной системы	27	1			26
4	Процессы и потоки	28			2	26
5	Управление памятью	28		2		26
6	Ввод-вывод и файловая система	28		2		26
7	Безопасность операционных систем	27	1			26
	Итого:	180	4	4	4	168
	Всего:	180	4	4	4	168

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 миникомпьютеров 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. Микроядерная 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. Многослойная 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.

Раздел №7. Безопасность операционных систем

Атаки изнутри операционной системы. Атаки операционной системы снаружи. Основы криптографии; алгоритмы с секретным ключом; алгоритмы с открытым ключом; протоколы аутентификации; цифровые подписи.

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 Контрольная работа (5 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.