

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.В.ДВ.4.1 Системное программирование»

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 2015г.

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

должность

подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

Н.А. Соловьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

личная подпись

Уполномоченный по качеству факультета

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

личная подпись

№ регистрации 45003

© Наточая Е.Н., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний и практических навыков в области построения компонентов системного программирования в среде распространенных операционных систем.

Задачи:

- раскрыть основные положения теории системного программирования, связь системного программирования с другими видами обеспечения САПР;
- научить решать типовые задачи, связанные с созданием объектов файловой системы (файлы, каталоги), заданием их атрибутов, прав доступа, использованием динамической памяти;
- научить создавать исполняемые файлы, статические и динамические библиотеки, разрабатывать алгоритмы синхронизации процессов и потоков;
- сформировать опыт разработки программного обеспечения для управления памятью, файловой системой, процессами, потоками с использованием основных системных функций ОС.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Компьютерные сети*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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 методы разработки системного программного обеспечения. <u>Уметь:</u> применять инструменты разработки системного программного обеспечения. <u>Владеть:</u> навыками применения основных методов и инструментов разработки системного программного обеспечения.	ПК-1 готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения
<u>Знать:</u> основы использования современных операционных систем. <u>Уметь:</u> использовать основные системные функции современных операционных систем. <u>Владеть:</u> навыками построения компонентов системного программирования в среде распространенных операционных систем.	ПК-2 владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

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:	12,5	12,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
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)	167,5 +	167,5 +
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, цели и задачи курса	5	1			4
2	Процессы, потоки и нити	22			2	20
3	Синхронизация	30			2	28
4	Файловый ввод/вывод	30		2		28
5	Обмен данными между процессами	29	1			28
6	Управление памятью	24		2		22
7	Безопасность Windows	21	1			20
8	Реестр и работа с журналами	19	1			18
	Итого:	180	4	4	4	168
	Всего:	180	4	4	4	168

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Введение, цели и задачи курса

Основные принципы, заложенные в современное системное программное обеспечение: аппаратная и программная совместимость, единый графический интерфейс с пользователем, многозадачность, полное использование аппаратных ресурсов, универсальный обмен данными между приложениями. Средства разработки системного программного обеспечения.

Раздел №2. Процессы, потоки и нити

Процессы. Задания и рабочие наборы. Потоки. Многопоточность и MFC. Локальная память потоков. Нити. APC. Способы запуска программы. Ожидание завершения программы, работа с кодом завершения. Создание потока при помощи Windows API. Создание нового потока при помощи стан-

дартной библиотеки C++. Работа с потоками в MFC. Получение дескрипторов процесса и потока. Использование нитей. Альтернативы потокам.

Раздел №3. Синхронизация

Определение проблемы синхронизации. Критические секции. Методы синхронизации: блокированные переменные, мьютексы, семафоры, мониторы и другие объекты синхронизации. Безопасная синхронизация. Использование вызова WaitForMultipleObjects. Ожидание объектов в настроженном состоянии. Таймер синхронизации. Синхронизация в MFC.

Раздел №4. Файловый ввод/вывод

Асинхронный файловый ввод/вывод. Использование потоков. Перекрывающийся ввод/вывод. Порты завершения ввода/вывода. Открытие файла. Синхронные операции чтения/записи файла. Определение EOF при синхронном вводе/выводе. Дублирование дескрипторов файлов. Закрытие файла. Разновидности асинхронного ввода/вывода. Асинхронный ввод/вывод с использованием отдельного программного потока. Определение EOF при асинхронном вводе/выводе. Использование функций типа ReadFileEx и WriteFileEx. Отображение файлов на оперативную память.

Раздел №5. Обмен данными между процессами

Потоки и IPC. Обзор механизмов IPC. Реализация памяти общего доступа при помощи DLL. Анонимные каналы (pipes). Именованные каналы. Почтовые слоты. Сокеты. Вызов удаленных процедур RPC. Microsoft Message Queue (MSMQ).

Раздел №6. Управление памятью

Страничная организация памяти. Использование функции VirtualAlloc. Работа с атрибутами страниц. Способы работы с разреженной памятью. Использование нескольких пулов свободной памяти. Изменение уровня защиты страниц. Использование исключений. Куча по умолчанию. Выделение и освобождение памяти в куче. Уплотнение кучи. Проверка корректности данных, расположенных в куче. Увеличение производительности программы с использованием нескольких куч.

Раздел №7. Безопасность Windows

Цели системы безопасности. Права и привилегии. Заполнение структуры атрибутов безопасности. Работа с идентификаторами SID. ACE и ACL. Типы защищаемых объектов. Использование дескриптора безопасности. Токены и выполнение действий от другого имени. Построение списков ACL. Реализация защиты собственных объектов. Привилегии. Kerberos.

Раздел №8. Реестр и работа с журналами

Устройство реестра. Открытие ключа реестра. Определение имен подключей. Использование реестра вместо INI-файлов. Создание REG-файлов. Информация о типах файлов. Документирование информации в журналах. Источники событий. Создание файлов сообщений. Системные сообщения. Работа с журналом.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Создание потока при помощи Win32 API.	2
2	3	Синхронизация процессов с помощью мьютексов и семафоров.	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Синхронные операции чтения/записи файла.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	6	Использование функции VirtualAlloc.	2
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (5 семестр)

Тема контрольной работы «Разработка приложения Win32API»

Постановка задачи:

Разработать приложения Win32API, удовлетворяющими следующим требованиям:

- 1) может запуститься только один экземпляр приложения, для определения запущено приложение или нет использовать мьютекс (проверка, не создан ли мьютекс предыдущим экземпляром);
- 2) запускаются М экземпляров программы, при нажатии на кнопку «Захватить» любого экземпляра эмулируется захват ресурса и устанавливается мьютекс, при нажатии на кнопку «Освободить» экземпляр ожидает с использованием функции WaitForMultipleObjects освобождения ресурса в течении К секунд и, если ресурс освобождается, то он захватывается первым из очереди ожидания экземпляром, в противном случае выводится на экран невозможность захвата ресурса;
- 3) может запуститься только N экземпляров одного приложения, реализация с использованием семафора.

Варианты заданий

№ варианта	Условия задания	№ варианта	Условия задания
1	N=4, M=4, K=1	11	N=7, M=2, K=1
2	N=5, M=3, K=0.8	12	N=2, M=5, K=0.3
3	N=3, M=5, K=1	13	N=3, M=3, K=1.2
4	N=3, M=2, K=1	14	N=7, M=2, K=2
5	N=6, M=2, K=2	15	N=8, M=6, K=0.3
6	N=3, M=3, K=1	16	N=4, M=7, K=0.4
7	N=4, M=7, K=1.5	17	N=2, M=5, K=0.7
8	N=2, M=6, K=0.5	18	N=3, M=5, K=1.7
9	N=3, M=5, K=1	19	N=2, M=3, K=2.5
10	N=6, M=1, K=1.6	20	N=4, M=5, K=2.3

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст] : учебник / А. В. Гордеев.- 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2007. - 416 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 406-408. - Алф. указ.: с. 409-415. - ISBN 978-5-94723-632-3.

2 Молчанов А. Ю. Системное программное обеспечение: учеб. для вузов / А. Ю. Молчанов.- 3-е изд. - СПб.: Питер, 2010. - 398 с.: ил. - (Учебник для вузов). - Указ. лит.: с. 387-390. - Алф. указ.: с. 391-397. - ISBN 978-5-49807-153-4.

5.2 Дополнительная литература

1 Гунько А.В. Системное программное обеспечение: конспект лекций / А.В. Гунько. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 138 с. - ISBN 978-5-7782-1670-9; [Электронный ресурс]. - 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.