Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Операционные системы»*

Для подготовки бакалавров по направлению 230400.62

*«Информационные системы и технологии»*

Санкт-Петербург

2011

# Санкт-Петербургский государственный электротехнический

# университет “ЛЭТИ”

### “УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

Лысенко Н.В.

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Операционные системы»*

Для подготовки бакалавров по направлению 230400.62

*«Информационные системы и технологии»*

Уч.план №133

Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Курс – 3

Семестр – 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 36 ч. |  | Дифференцированный зачет | Семестр 6 |
|  |  |  |  |  |
| Лабораторные занятия | 36 ч. |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аудиторные занятия | 72 ч. |  |
| Самостоятельные занятия | 64 ч. |  | |
| Всего часов | 136 ч. |  |

2011

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011г., протокол №\_\_\_\_\_\_.

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом для бакалавров по направлению

230400.62 – «Информационные системы и технологии»

Дисциплина «Операционные системы» преподается на основе ранее изученных дисциплин:

1) Программирование

2) Алгоритмы и структуры данных

3) Организация ЭВМ и систем

и является фундаментом для изучения последующих дисциплин:

1) Архитектура информационных систем

2) Технология разработки ПО

3) Инфокоммуникационные системы сети

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина рассматривает основные принципы построения операционных систем. За основу рассмотрения принят принцип декомпозиции операционной системы на ряд слоев, каждый из которых отвечает за выполнение соответствующей функции операционной системы. Начиная с нижнего уровня операционной системы, рассматриваются функции управления последовательным выполнением программ, управления параллельными процессами, управления памятью, управления коммуникациями, управления файлами и управления информацией.

Основное внимание уделено механизмам выполнения программ, реализации параллельных потоков и процессов, а также механизмам их взаимодействия. Для освоения перечисленных механизмов предлагается набор лабораторных работ, выполняя которые, студент на практике реализует механизмы создания потоков, механизмы диспетчеризации, очереди потоков, средства синхронизации и взаимодействия путем обмена данными между параллельными потоками.

При изучении разделов дисциплины студентам предлагаются к ознакомлению средства системного программного обеспечения, предоставляемого разработчиками операционных систем прикладным программистам.

**Цели и задачи дисциплины**

1. Получение студентами знаний об архитектурах и основных принципах функционирования операционных систем.
2. Представление об основных принципах функционирования системного программного обеспечения.
3. Формирование навыков использования системного программного обеспечения для разработки программных систем.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование вклада в следующие компетенции:

*ПК-2* – способность проводить техническое проектирование;

*ПК-5* – способность проводить моделирование процессов и систем;

*ПК-6* – способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования;

*ПК-11* – способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий;

*ПК-12* – способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);

*ПК-15* – готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем;

*ПК-29* – способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средства для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию;

*ПК-30* – способность проводить сборку информационных систем из готовых компонентов;

*ПК-31* – способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средства для ввода информационных систем в промышленную эксплуатацию;

*ПК-32* – способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных Функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;

*ПК-33* – готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий;

*ПК-34* – готовность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1. Знать базовую архитектуру операционной системы и основные функции системного программного обеспечения;
2. Уметь разбираться в принципах функционирования и реализации операционных систем и системного программного обеспечения;
3. Иметь представление о принципах создания операционных систем и системного программного обеспечения, а также об основных тенденциях их развития.

**Содержание рабочей программы**

**Тема 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Характеристика операционной системы как многоуровневой архитектуры. Модели операционных систем и функции системного программного обеспечения.

**Тема 2. МЕХАНИЗМЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Понятие контекста. Методы замены контекста. Процедуры как синхронный метод замены контекста. Обмен данными между процедурами через стек. Сопрограммы, стек сопрограммы. Создание сопрограмм. Дескриптор сопрограммы. Передача управления в сопрограммах. Вызов супервизора. Прерывания как асинхронный метод замены контекста. Обработка прерываний на основе сопрограмм. Исключения как средство передачи управления. Технология обработки исключений в современных операционных системах.

**Тема 3. УПРАВЛЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Концепция процесса. Трактовки понятия процесса в различных программных средах. Графические и языковые средства описания параллелизма. Ядро как средство организации виртуальной машины для выполнения процесса. Состояния процесса и структура ЯДРА. Способы выполнения программ ЯДРА. Дескриптор процесса. Очереди процессов. Управление очередями. Принципы планирования загрузки процессора в ядре. Общая характеристика примитивов ядра. Понятие критического участка и режима взаимного исключения. Примитивы создания и уничтожения процессов. Примитивы приостановки, возобновления и задержки процесса на заданное время. Проблема взаимного исключения и способы ее преодоления. Семафоры как примитивы ЯДРА и средство синхронизации процессов. Способы использования семафоров в задачах синхронизации. Мониторы как средство реализации взаимного исключения. Решение задачи назначения однородных ресурсов. Постановка и решение задачи "читатели и писатели" с помощью мониторов. Примитивы ЯДРА для обмена сообщениями через буфер. Примитивы ЯДРА для обмена сообщениями через почтовый ящик. Общая характеристика методов предупреждения, обнаружения и восстановления после тупиков. Методы обхода тупиков. Планирование процессов.

**Тема 4. УПРАВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ ПАМЯТЬЮ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Классификация систем управления памятью. Управление внешней памятью. Управление физической памятью в однопрограммных и мультипрограммных системах. Общие принципы организации виртуальной памяти. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Стратегии управления памятью. Алгоритмы замещения страниц.

**Тема 5. КОММУНИКАЦИИ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Общая характеристика коммуникаций. Внутренние и внешние коммуникации. Концепции технологии клиент/сервер. Понятие процедуры обратного вызова. Коммуникационные протоколы сетевого и транспортного уровня. Системное программное обеспечение для реализации обмена данными между приложениями. Системное программное обеспечение для внешних коммуникаций. Протоколы TCP/IP. Почтовые ящики, именованные каналы, сокеты. Протоколы прикладного уровня внешних коммуникаций.

**Тема 6. УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНЕЙ ПАМЯТЬЮ И ФАЙЛАМИ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Общие принципы управления внешней памятью; Системное программное обеспечение для управления внешней памятью; Управление внешней памятью в современных операционных системах.

Общая характеристика системы управления файлами. Функции системы управления файлами. Компоненты системы управления файлами Иерархическая модель файловой системы. Архитектуры драйверов файловой системы. Логическая организация файлов. Последовательная организация. Индексная организация. Адресация перемешиванием. Индексированные файлы. Сложные ключи. Физическая организация файлов. Последовательное размещение. Размещение без использования свойства смежности. Сцепленные блоки. Таблица размещения.

Дескриптор файла и реализация основных функций доступа к файлу. Состав дескриптора файла. Реализация основных функций доступа. Операция создания. Операция уничтожения. Операция открытия. Операция закрытия.

Операции доступа к информации. Защита файлов. Безопасность файлов Общие принципы обеспечения безопасности.

**Тема 7. УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Понятие цепи доступа и методов связывания. Связывание и загрузка одиночной программы. Связывание и загрузка многомодульной программы. Организация оверлейных программ. Динамическое связывание.

**Тема 8. ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Данный раздел является заключительным разделом. В нем анализируются тенденции и перспективы развития операционных систем и системного программного обеспечения.

**Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Номер  темы | Трудоемкость |
| **1** | Изучение алгоритмов реализации и использования сопрограмм | **2,4** | **4** |
| **2** | Исследование принципов диспетчеризации процессов | **2** | **4** |
| **3** | Исследование принципов реализации процессов и очередей многозадачного ядра | **3** | **4** |
| **4** | Исследование системных очередей многозадачного ядра | **3** | **6** |
| **5** | Исследование методов синхронизации процессов | **3,5** | **6** |
| **6** | Исследование методов буферизации сообщений | **3,5** | **6** |
| **7** | Исследование метода взаимодействия процессов с помощью очередей сообщений | **3,5** | **6** |

**Распределение учебных часов по темам и видам занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  темы | Название разделов и тем | Объем учебных часов | | | | | | | Семестр | Литература по темам |
| Лекции | Лабор.  занят. | Практ.занят. | Аудит.  занят. | | Сам.  работа | Всего |
| Всего | в т.ч. инт.формы |
| 1 | Общая характеристика операционных систем и системного программного обеспечения | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 2 | Механизмы последовательного выполнения программ в операционных системах | 6 | 8 |  | 14 | 4 | 16 | 30 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 3 | Управление параллельным выполнением программ в операционных системах | 6 | 16 |  | 22 | 8 | 16 | 38 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 4 | Управление физической и виртуальной памятью в операционных системах | 6 | 4 |  | 10 | 2 | 10 | 20 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 5 | Коммуникации в операционных системах | 6 | 8 |  | 14 | 4 | 10 | 24 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 6 | Управление внешней памятью и файлами в операционных системах | 6 |  |  | 6 |  | 6 | 12 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 7 | Управление информацией в операционных системах | 4 |  |  | 4 |  | 6 | 10 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| 8 | Тенденции и перспективы развития операционных систем | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 6 | **Л1, Л2; Д1 – Д3** |
| ИТОГО: | | 36 | 36 |  | 72 | 18 | 64 | 136 |  |

# **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | Л | Лр | Пз (С) | Кп | Кр | К-во экз. в библ. (на каф.) | Гриф |
| Л1 | Таненбаум Э. Современные операционные системы. Modern Operating Systems. Серия: Классика Computer Science. СПб: Питер, 2007. - 1120 с. | 6 | 6 |  |  |  | У(73) |  |
| Л2 | Таненбаум Э., Вудхалл А. Операционные системы. Разработка и реализация. Operating Systems: Design and Implementation. Серия: Классика Computer Science. СПб: Питер, 2008. - 704 с. | 6 | 6 |  |  |  | ЧЗ1(2) Ф(2) |  |

**Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | К-во экз. в библ.  (на каф.) |
| Д1 | Олифер В.Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 2-е изд. СПб: Питер, 2001/05/07. – 669 с. | У(72) |
| Д2 | Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж., Чофнес Д.Р. Операционные системы. Основы и принципы. Пер. с англ. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007, Кн.1. 3-е изд. | ЧЗ1(2)  Ф(2) |
| Д3 | Стахнов А.А. Linux в подлиннике. 2-е изд., перераб. и доп. СПб: BHV, 2007. -  944 с. | ЧЗ1(2)  Ф(2) |

|  |  |
| --- | --- |
| Зав. отделом учебной литературы *(для технических дисциплин)* | Киселева Т.В |

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы:  к.т.н., доцент | Широков В.В |
|  |  |
| Рецензент:  к.т.н., доцент | Власенко С.В. |
|  |  |
| Зав. кафедрой АСОИУ,  д.т.н., профессор | Советов Б.Я. |
|  |  |
| Декан факультета КТИ,  д.т.н., профессор | Куприянов М.С. |
|  |  |
| Программа согласована: |  |
|  |  |
| Председатель методической комиссии факультета компьютерных технологий и информатики,  к.т.н., доцент | Михалков В.А. |
| Руководитель методического отдела |  |
| к.т.н., доцент | Марасина Л.А. |
|  |  |