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

*«Инфокоммуникационные системы и сети»*

Для подготовки бакалавров по направлению 230400.62

*«Информационные системы и технологии»*

на открытом факультете

Санкт-Петербург

2011

Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет “ЛЭТИ”

"УТВЕРЖДАЮ"

проректор по учебной работе

Лысенко Н.В.

"\_\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
2. дисциплины
3. *«Инфокоммуникационные системы и сети»*
4. Для подготовки бакалавров по направлению 230400.62
5. *«Информационные системы и технологии»*
6. на открытом факультете

Уч. план №933

Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Курс – 4

Семестр – 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 34 ч. |  | Экзамен | Семестр 8 |
|  |  |  |  |  |
| Лабораторные занятия | 17 ч. |  | Зачет | Семестр 8 |
| Практические занятия | 17 ч. |  |  |  |
| Курсовая работа | ч. |  | Курсовая работа | Семестр 8 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аудиторные занятия | 68 ч. |  |
| Самостоятельные занятия | 112 ч. |  |
| Всего часов | 180 ч. |  |

2011

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г., протокол № \_\_\_\_.

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

230400.62 – «Информационные системы и технологии»

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» преподается на основе ранее изученных дисциплин:

1. Программирование
2. Алгоритмы и структуры данных
3. Организация ЭВМ и систем

и является фундаментом для изучения следующих дисциплин:

1) Архитектура информационных систем;

2) Методы и средства проектирования информационных систем.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Данная дисциплина является базовым курсом, в котором изучаются вопросы организации, функционирования и применения вычислительных сетей, а также элементы проектирования и создания распределенных информационных систем.

В первой части курса рассматривается классификация, архитектура и стандарты информационно-вычислительных сетей. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем, включая понятия: уровень, сервис, интерфейс и протокол. Организация и администрирование локальных и корпоративных сетей. Функции сетевого и транспортного уровней. Функциональные устройства вычислительных сетей. Стандартные стеки протоколов (TCP/IP, NetWare, OSI, NetBIOS/SMB, X.25), протоколы прикладного уровня (HTTP, FTP). Сетевые операционные системы. Методы управления сетями.

Во второй части курса рассматриваются технологии организации взаимодействия распределенных программных компонентов (сокеты, механизмы удаленного вызова процедур). Элементы сервис-ориентированного подхода к построению распределенных приложений. Технологии распределенных вычислений. Технологии построения корпоративных приложений (на примере J2EE).

**Цели и задачи дисциплины**

1. Формирование базовых знаний о сетевых технологиях и архитектурах, принципах построения и функционирования локальных и корпоративных вычислительных сетей.
2. Получение навыков администрирования сетевых операционных систем, а также управления службами и сервисами информационных сетей.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование вклада в следующие компетенции:

*ОК-6* – владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области ИСиТ;

*ПК-2* – способность проводить техническое проектирование;

*ПК-3* – способность проводить рабочее проектирование;

*ПК-4* – способность проводить выбор исходных данных для проектирования;

*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-18* – способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях;

*ПК-19* – способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;

*ПК-23* – способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

*ПК-27* – способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях;

*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-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 выполнения учебной программы курса обучаемый должен знать:

* принципы организации, архитектуру и функционирование локальных и корпоративных сетей ЭВМ;
* методические и технические вопросы администрирования и сопровождения локальных и корпоративных вычислительных сетей;
* технологию проектирования и управления информационно-вычислительными сетями;
* перспективы и тенденции развития вычислительных сетей;
* основные сетевые стандарты и стеки коммуникационных протоколов;
* современные функциональные устройства сетей ЭВМ;
* основные требования к организации работы пользователей в информационных сетях;

уметь:

* участвовать в наладке и анализе производительности локальных вычислительных сетей;
* применять основные методы построения распределенных информационных систем.

должен владеть:

* методами объединения средств вычислительной техники в локальные и корпоративные сети;
* методами тестирования вычислительных сетей;
* методами и средствами инсталляции и администрирования сетевого программного обеспечения;
* навыками написания простейших сетевых приложений.

#### Содержание рабочей программы

**Тема 1. Классификация, архитектура и стандарты информационно-вычислительных сетей**

Открытая система. 7-уровневая модель взаимодействия открытых систем. Стек протоколов TCP(UDP)/IP. Семиуровневая модель открытых систем, функции ее уровней. Взаимодействие между уровнями, инкапсуляция заголовков, пример передачи сообщения между двумя компьютерами с промежуточным маршрутизатором в терминах Семиуровневой модели. Стек протоколов TCP/IP, его назначение, область применения, отличительные свойства. Уровни стека TCP/IP. Уровень приложения, его задачи. Транспортный уровень, его задачи; понятие порта и сокета. Транспорты: UDP и TCP, их свойства, краткие характеристики, области применения. Межсетевой уровень, его задачи.

**Тема 2. Протокол IP**

Протокол IP и функции этого протокола. Понятие IP-адреса и доменного имени, понятие «хост». Протоколы IPv4 и IPv6. Классовая/безклассовые модели адресации IPv4. Сценарий работы при отправке и получении дейтаграмм на конечных и промежуточных узлах. Фрагментация и ее ограничения; алгоритм Path MTU Discovery. Опции протокола IP; «Loose..» и «Strict sourсe routing», возможность применения этих опций для несанкционированного доступа в запрещенные сети. Связь с другими протоколами, интерфейсы с другими уровнями стека TCP/IP. Задача маршрутизации. Таблица маршрутов и ее построение. Статическая маршрутизация, управление таблицей маршрутов. Понятие о динамической маршрутизации. Обзор методов и протоколов динамической маршрутизации(протоколы RIP, OSPF, BGP). Строение Интернет, внешняя и внутренняя маршрутизация, автономные системы. Протокол ICMP и форматы его сообщений. Протокол ARP и форматы его сообщений. ARP для дейтаграмм, направленных в другую IP-сеть. Proxy-ARP. Утилиты работы с сетевыми настройками ОС Windows и ОС Linux.

**Тема 3. Протоколы транспортного уровня**

Протокол UDP, его основные функции, области использования. Протокол TCP, его основные функции: базовая передача данных, обеспечение достоверности, разделение каналов, управление соединениями, управление потоком. Механизмы медленного старта и защиты от заторов; другие дополнения к протоколу TCP. Таймеры. Формат заголовка сегмента. Интерфейс с прикладным уровнем. Состояния TCP-соединения и переходы между ними. Методы трансляции адресов (NAT). Протокол надежной доставки данных SCTP, основные особенности: множественная адресация, многопоточная передача данных, безопасность подключения.

**Тема 4 . Сетевые операционные системы**

Архитектура сетевых операционных систем. Назначение, состав и функции сетевых ОС. Понятие компьютерных ресурсов. Концепция многоуровневого виртуального компьютера. Механизмы взаимодействия программных компонентов. Сокеты. Базовые примитивы передачи сообщений в распределенных системах. Способы адресации. Блокирующие и неблокирующие примитивы. Буферизуемые и небуферизуемые примитивы. Надежные и ненадежные примитивы. Вызов удаленных процедур (RPC). Концепция удаленного вызова процедур. Базовые операции RPC. Этапы выполнения RPC. Динамическое связывание. Семантика RPC в случае отказов.

**Тема 5. Синхронизация в распределенных системах**

Синхронизация в распределенных системах. Алгоритм синхронизации логических часов. Алгоритмы взаимного исключения. Неделимые транзакции.

**Тема 6. Процессы и нити в распределенных системах**

Процессы и нити в распределенных системах. Понятие "нить". Различные способы организации вычислительного процесса с использованием нитей. Вопросы реализации нитей. Нити и RPC.

**Тема 7. Распределенные файловые системы**

Интерфейс файлового сервиса. Интерфейс сервиса каталогов. Семантика разделения файлов. Структура файловой системы. Кэширование. Репликация. Проблемы взаимодействия операционных систем в гетерогенных сетях. Понятия "internetworking" и "interoperability"

**Тема 8. Организация взаимодействия сетей**

Гетерогенность. Основные подходы к реализации взаимодействия сетей. Шлюзы. Мультиплексирование стеков протоколов. Использование магистрального протокола. Современные варианты организации взаимодействия сетей. Службы именования ресурсов и проблемы прозрачности доступа.

**Тема 9. Доменный подход**

Основной и резервные контроллеры домена. Четыре модели организации связи доменов. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем.

**Тема 10. Распределенные приложения**

Основной инструментарий разработки многопоточных и сетевых приложений J2SE(поддержка удаленного вызова процедур, параллельного программирования). Структура JEE, пакеты, используемые для разработки веб-приложений. HTTP протокол, поддержка сессий (cookie, URL rewriting)

**Тема 11. Java сервлеты**

Общая организация/структура Java servlets. Огранизация контейнеров для поддержки Java servlets. Основные классы Java servlets development kit, обработка динамической информации в Java servlets. Системные события. Фильтры в обработке запросов

**Тема 12. Введение в веб-сервисы**

Веб-сервисы. Протоколы веб-сервисов. Технологии веб-сервисов (SOAP, WSDL, UDDI, JWSDP и др.). Использование сервисов (google earth, amazon, yandex и пр.).

**Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работы | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Изучение основных сетевых утилит ОС Windows и ОС Linux. | 1,2,3,8 | 4 |
| 2 | Изучение технологии сокетов для написания простейших сетевых приложений | 4,5,6 | 4 |
| 3 | Изучение технологии Java Servlets | 10, 11 | 5 |
| 4 | Использование технологии WEB – сервисов для организации взаимодействия приложений | 12 | 4 |

**Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работы | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Основные сетевые утилиты ОС Windows и ОС Linux. | 1,2,3,8 | 4 |
| 2 | Сокеты | 4,5,6 | 4 |
| 3 | Java Servlets | 10, 11 | 5 |
| 4 | WEB – сервисы | 12 | 4 |

**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 | Классификация, архитектура и стандарты информационно-вычислительных сетей | 3 | 1 | 1 | 5 | 1 | 6 | 11 | 8 | **Л3** |
| 2 | Протокол IP | 3 | 1 | 1 | 5 | 1 | 8 | 13 | 8 | **Л3** |
| 3 | Протоколы транспортного уровня | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 8 | 14 | 8 | **Л3, Д1** |
| 4 | Сетевые операционные системы | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 8 | 15 | 8 | **Л1, Л2** |
| 5 | Синхронизация в распределенных системах | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 10 | 17 | 8 | **Л1, Л2** |
| 6 | Процессы и нити в распределенных системах | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 15 | 22 | 8 | **Л1, Л2** |
| 7 | Распределенные файловые системы | 3 |  |  | 3 |  | 8 | 11 | 8 | **Л1, Л2** |
| 8 | Организация взаимодействия сетей | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 10 | 17 | 8 | **Л3** |
| 9 | Доменный подход | 1 |  |  | 1 |  | 4 | 5 | 8 | **Л3** |
| 10 | Распределенные приложения | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 10 | 17 | 8 | **Л4, Д1** |
| 11 | Java сервлеты | 4 | 2 | 2 | 8 | 2 | 10 | 18 | 8 | **Л4, Д1** |
| 12 | Введение в веб-сервисы | 3 | 1 | 1 | 5 | 1 | 15 | 20 | 8 | **Л4, Д1** |
| ИТОГО: | | 34 | 17 | 17 | 68 | 17 | 112 | 180 |  |

# **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

# **Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | Л | Лр | Пз (С) | Кп | Кр | К-во экз. в библ. (на каф.) | Гриф |
| **Л1** | Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. СПб.: «Питер», 2009 | 8 | 8 | 8 |  |  |  | Минобразования РФ |
| **Л2** | Таненбаум Э. Современные операционные  системы. СПб.: Питер, 2002 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |
| **Л3** | Олифер В.Г., Олифер Н.А.Основы компьютерных сетей. СПб.: «Питер», 2009 | 8 | 8 | 8 |  |  |  | Минобразования РФ |
| **Л4** | Курняван Б. Создание WEB-приложений на языке Java с помощью сервлетов, JSP и EJB. “ЛОРИ”, 2009г. | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |

##### **Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | К-во экз. в библ. (на каф.) |
| Д1 | Стивенс У.Р. UNIX. Разработка сетевых приложений. СПб.Питер, 2003 г. |  |

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

**Электронные информационные ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Название (адрес в Интернет) |
| Э1 | http://www.intuit.ru/ |

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы:. к.т.н., доцент | Васильев Н.В |
|  |  |
| Рецензент: к.т.н., доцент | Власенко С.В. |
|  |  |
| Зав. кафедрой АСОИУ, д.т.н., профессор | Советов Б.Я. |
|  |  |
| Декан открытого факультета ОФ ,к.т.н., доцент | Мовнин С.М. |
|  |  |
| Программа согласована: |  |
|  |  |
| Руководитель методического отдела |  |
| к.т.н., доцент | Марасина Л.А. |