

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина»

УТВЕРЖДАЮ

Декан \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Кокин В.М.

“ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 2011

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**

(БЗ.Б.4)

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки Высокопроизводительные вычислительные системы на базе  
больших ЭВМ

Форма обучения Очная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра Высокопроизводительные вычислительные системы

Кафедра-разработчик РПД Высокопроизводительные вычислительные системы

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проектир ование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
4	4/144	20	14	14		60	Экзамен (36)
Итого	4/144	20	14	14		60	Экзамен (36)

Иваново 2011

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» с учетом рекомендаций ПрООП по профилю подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Программу составили:  
кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем

\_\_\_\_\_ Сидоров С.Г., доцент

Рецензент(ы):  
Кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании кафедры «Высокопроизводительные вычислительные системы» ИГЭУ

«25» января 2011 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент С.Г. Сидоров

Председатель цикловой методической комиссии по направлению:

\_\_\_\_\_ Ратманова И.Д., профессор  
(Ф.И.О., ученое звание, подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.  
Приложение 2. Технологии и формы преподавания.  
Приложение 3. Технологии и формы обучения.  
Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания:
  - на уровне представлений: модели взаимодействия открытых систем OSI, базовых топологий сетей, основных принципов обмена данными в локальных и глобальных сетях;
  - на уровне воспроизведения: принципов построения локальных и глобальных сетей, назначение IP адресов;
  - на уровне понимания: выбора и использования протоколов обмена информацией в сетях;
- умения:
  - теоретические: разработки архитектуры сети, локализации трафика, определения текущего IP адреса, настройки DNS сервера;
  - практические: подключения компьютеров к сети, настройки и конфигурирования сети и сетевых устройств, поиска неисправностей, предоставления папок и сетевых устройств в общий доступ;
- навыки: поиска информации в глобальных сетях, обмена данными в сети.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций: (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП)):

общекультурных

- ОК-12 - Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией  
ОК-13 - Способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

профессиональных

- ПК-1 - проектно-конструкторская деятельность: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием  
ПК-9 - монтажно-наладочная деятельность: участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов  
ПК-10 - сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание принципов кодирования, представления и передачи информации, умения пользоваться вычислительной техникой для решения задач, владение компьютерными технологиями, иностранным языком на уровне разговорного.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-12 - имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Информатика, Операционные системы, Базы данных, Компьютерная графика, Программирование, Компьютерные технологии, Интернет технологии, Параллельное программирование,	Технологии параллельного программирования, Теория параллельного программирования, Методы вычислений, Сложность вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Защита информации, Программное обеспечение МВС, Системы искусственного интеллекта, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления
2	ОК-13 - способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Иностранный язык, Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Физика, Информатика, Дискретная математика, Интернет технологии	Сложность вычислений, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Программное обеспечение МВС, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления

<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-1 - проектно-конструкторская деятельность: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Информатика, Электротехника, электроника и схемотехника, ЭВМ и периферийные устройства, Инженерная графика, Архитектура вычислительных систем	Метрология, стандартизация и сертификация, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем, Администрирование кластерных систем, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления, Производственная практика
4	ПК-9 - монтажно-наладочная деятельность: участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Электротехника, электроника и схемотехника, ЭВМ и периферийные устройства, Архитектура вычислительных систем, Компьютерные технологии	Метрология, стандартизация и сертификация, Параллельное программирование, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем, Администрирование кластерных систем, Производственная практика
5	ПК-10 - сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Электротехника, электроника и схемотехника, ЭВМ и периферийные устройства, Операционные системы	Метрология, стандартизация и сертификация, Параллельное программирование, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем, Теория параллельного программирования, Программное обеспечение МВС, Администрирование кластерных систем, Производственная практика

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
1	1	Сети	6	8	6		28	<b>48</b>
	2	Протоколы	14	6	8		32	<b>60</b>
ИТОГО (без учета экзамена):			<b>20</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>60</b>	<b>108</b>

#### 3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Введение в сети и телекоммуникации
2	1	2	Коммутационное оборудование
3	1	2	Принципы построения составных сетей
4	2	2	Стек протоколов TCP/IP
5	2	2	Адресация в IP-сетях
6	2	2	Протокол IP
7	2	2	Протоколы UDP, TCP
8	2	2	Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP
9	2	2	Протоколы обмена маршрутной информацией
10	2	2	Развитие стека TCP/IP. Протокол IPv6
Итого:		20	

#### 3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	2	Коммутационное оборудование
2	1	2	Диагностика сетей
3	1	2	Проектирование локальных сетей
4	1	2	Проектирование составных сетей
5	2	2	Адресация в IP-сетях
6	2	2	Сетевые протоколы
7	2	2	Администрирование сетей
Итого:		14	

### 3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	1	Диагностика сети консольными средствами ОС Windows	ВЦ ИГЭУ	2
2	1	Управление учетными записями	ВЦ ИГЭУ	2
3	1	Конфигурирование сетевых устройств	ВЦ ИГЭУ	2
4	2	Администрирование сети	ВЦ ИГЭУ	2
5	2	Программирование в сетях с помощью сокетов	ВЦ ИГЭУ	2
6	2	Программирование в сетях с помощью протоколов транспортного уровня (TCP, UDP)	ВЦ ИГЭУ	2
7	2	Программирование в сетях с помощью почтовых протоколов (POP3, SMTP)	ВЦ ИГЭУ	2
Итого:				14

### 3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к лекциям	8
	2	Подготовка к лабораторным работам	8
	3	Оформление отчетов по лабораторным работам	4
	4	Подготовка к практическим занятиям	8
Раздел 2	5	Подготовка к лекциям	8
	6	Подготовка к лабораторным работам	10
	7	Оформление отчетов по лабораторным работам	4
	8	Подготовка к практическим занятиям	10
Итого:			60

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК по системе РИТМ в ИГЭУ) лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- контрольные работы;
- посещаемость и активность на занятиях.

**Промежуточный (Рубежный) контроль** студентов производится по завершении изучения дисциплины, проходит в форме экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы либо в форме компьютерного тестирования).

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. **Олифер, Виктор Григорьевич.** Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.—2-е изд.—СПб.: ПИТЕР, 2005.—864 с: ил.—ISBN 5-94723-478-5.
2. **Бройдо, Владимир Львович.** Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: [учебное пособие для вузов] / В. Л. Бройдо.—2-е изд.—СПб [и др.]: Питер, 2006.—703 с: ил.—ISBN 5-94723-634-6
3. **Мелехин, Виктор Федорович.** Вычислительные машины, системы и сети: учебник [для вузов] / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский.—М.: Академия, 2006.—560 с.—(Высшее профессиональное образование, Автоматизация и управление).—ISBN 5-7695-2219-4.
4. **Головин, Юрий Алексеевич.** Информационные сети: учебник [для вузов] / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев.—2-е изд., стер.—М.: Академия, 2013.—384 с: ил.—(Высшее профессиональное образование, Информатика и вычислительная техника).—ISBN 978-5-7695-9776-3.
5. **Степанов, Анатолий Николаевич.** Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: [учебное пособие для вузов] / А. Н. Степанов.—М.[и др.]: Питер, 2007.—509 с: ил.—(УЧЕБНОЕ / ПОСОБИЕ).—Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы.—ISBN 978-5-469-01451-5.
6. **Голубев, Антон Владимирович.** Информационные сети и телекоммуникации: методические указания к выполнению лабораторных работ / А. В. Голубев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. систем управления; ред. Ю. С. Тверской.—Иваново: Б.и., 2008.—36 с: ил.

б) дополнительная литература:

1. **Пятибратов, Александр Петрович.** Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Финансы и статистика, 2003.—512 с.: ил.—ISBN 5-279-02301-9.
2. **Власов, Юрий Владимирович.** Администрирование сетей на платформе MS Windows Server: учебное пособие / Ю. В. Власов, Т. И. Рицкова.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—384 с: ил., табл.—(Основы информационных технологий).—ISBN 978-5-94774-858-1.
3. **Лапони́на, Ольга Робертовна.** Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия: курс лекций: учебное пособие / О. Р. Лапони́на ; под ред. В. А. Сухомлина; Интернет-Университет Информационных Технологий.—М.: ИНТУИТ.Ру, 2005.—608, [1] с: ил; 22 см.—(Серия <Основы информационных технологий>).—Библиогр.: с. 604-605.—ISBN 5-9556-0020-5((в пер.)), 2000 экз.
4. **Ложников, Павел Сергеевич.** Обеспечение безопасности сетевой инфраструктуры на основе операционных систем Microsoft: практикум / П. С. Ложников, Е. М. Михайлов.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—245 с: ил., табл.—(Основы информационных технологий).—ISBN 978-5-94774-850-5.
5. Архитектура компьютерных систем и сетей: учебное пособие для вузов / Т. П. Барановская, В. И. Лойко, М. И. Семенов, А. И. Трубилин ; Под ред. В. И. Лойко.—М.: Финансы и статистика, 2003.—256 с.: ил.—ISBN 5-279-02606-9.
6. **Иванов, Всеволод.** Компьютерные коммуникации / В. Иванов.—СПб.: Питер, 2002.—224 с: ил.—(Учебный курс).—Алф. указ.: с. 217-218.—ISBN 5-94723-273-1.

7. **Никифоров, Сергей Васильевич.** Введение в сетевые технологии. Элементы применения и администрирования сетей: [учебное пособие для вузов] / С. В. Никифоров.—2-е изд.—М.: Финансы и статистика, 2007.—224 с: ил.—ISBN 978-5-279-03280-8
8. **Борисов, Антон Викторович.** Самоучитель по работе с компьютерной сетью: пособие для начинающих и опытных пользователей ПК / А. В. Борисов.—М.: Альянс-пресс, 2003.—496 с.—(Серия книг "ПК с "нуля").—ISBN 5-88548-091-5.
9. **Пескова, Светлана Александровна.** Сети и телекоммуникации: [учебное пособие для вузов] / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков.—2-е изд., стер.—М.: Академия, 2007.—352 с.—(Высшее профессиональное образование, Информатика и вычислительная техника).—ISBN 978-5-7695-4149-0.
10. **Новиков, Юрий Владимирович.** Основы локальных сетей: курс лекций: [учебное пособие] / Ю. В. Новиков, С. В. Кондратенко ; Интернет-Университет Информационных Технологий.—М.: ИНТУИТ.РУ, 2005.—360 с: ил; 22 см.—(Серия <Основы информационных технологий>).—Библиогр.: с. 333-336.—ISBN 5-9556-0032-9((в пер.)), 2000 экз.
11. **Оглтри, Терри Вильям.** Модернизация и ремонт сетей: [учебник]: [пер. с англ.] / Т. В. Оглтри.—2-е изд.—М.[и др.]: Вильямс, 2000.—928 с: ил+ 1 электрон. опт диск (CD-ROM).—(Библиотека Скотта Мюллера).—Парал. тит. англ.—ISBN 5-8459-0090-5.
12. Компьютерные системы и сети: [учебное пособие для вузов] / В. П. Косарев [и др.] ; под ред. В. П. Косарева, Л. В. Еремина.—М.: Финансы и статистика, 2000.—464 с: ил.—ISBN 5-279-01986-0.
13. **Зеленков, Юрий Александрович.** Перспективные виды сервиса в высокоскоростных сетях: учебное пособие / Ю. А. Зеленков, А. И. Русаков.—Ярославль: ЯрГУ, 2006.—92 с.—ISBN 5-8397-0445-8.
14. Телекоммуникационные технологии: введение в технологии GSM: [учебное пособие для вузов / С. Б. Макаров и др.].—2-е изд., испр.—М.: Академия, 2008.—256 с: ил.—(Высшее профессиональное образование, Телекоммуникации).—ISBN 978-5-7695-4770-6.
15. **Назаров, Станислав Викторович.** Администрирование локальных сетей Windows NT: [учебное пособие для вузов] / С. В. Назаров.—М.: Финансы и статистика, 1999.—336 с: ил.—ISBN 5-279-02150-4.
16. **Даниленков, А. О.** 100% самоучитель. Локальная сеть своими руками / А. О. Даниленков, Ю. В. Васильев.—М.: Технолоджи-3000: Триумф, 2008.—320 с: ил.—(100 % самоучитель).—ISBN 978-5-89392-359-9.
17. **Киселев, Сергей Викторович.** Основы сетевых технологий: [учебное пособие для профессионального образования и профессиональной подготовки] / С. В. Киселев, И. Л. Киселев.—М.: Академия, 2008.—64 с.—(Непрерывное профессиональное образование, Оператор ЭВМ).—ISBN 978-5-7695-4091-2.
18. **Берлин, Александр Наумович.** Телекоммуникационные сети и устройства: учебное пособие / А. Н. Берлин.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—319 с: ил., табл.—(Основы информационных технологий).—ISBN 978-5-94774-896-3.
19. **Васин, Николай Николаевич.** Основы сетевых технологий на базе коммутаторов и маршрутизаторов: учебное пособие / Н. Н. Васин.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.—270 с: ил.—(Основы информационных технологий).—ISBN 978-5-9963-0489-9.
20. **Смелянский, Руслан Леонидович.** Компьютерные сети: учебник [для вузов]: в 2 т / Р. Л. Смелянский.—М.: Академия, 2011.—(Высшее профессиональное образование, Информатика и вычислительная техника).—ISBN 978-5-7695-7152-7.

- в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:
1. операционная система Windows
  2. операционная система Linux
  3. Visual Studio (включая C++, C#)
  4. Delphi
  5. национальный открытый университет «ИНТУИТ» [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
  6. научная электронная библиотека по адресу: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
  7. поисковые системы: [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)
  8. электронная библиотека на сайте ИГЭУ: <http://library.ispu.ru>
  9. мультимедиа материалы на сайте кафедры ВВС: <http://vvs.ispu.ru>.
  10. ЭБС издательства «ЮРАЙТ» по адресу: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
  11. онлайн доступ к российским и зарубежным научным информационным ресурсам в тестовом режиме консорциума НЭИКОН по адресу: [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции:
  - а) комплект электронных презентаций / слайдов,
  - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Лабораторные работы:
  - а) компьютерная лаборатория, оснащенная современной компьютерной техникой с выходом в глобальную сеть Internet, соединенную с локальной сетью ИГЭУ;
  - б) сетевые средства коммуникации: управляемые маршрутизаторы, Wi-Fi роутеры;
  - в) пакеты ПО общего назначения: программы-оболочки, текстовые редакторы;
  - г) системы программирования: Visual Studio (включая C++, C#), Delphi.
3. Практические занятия:
  - а) комплект электронных презентаций / слайдов,
  - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
4. Самостоятельная работа
  - а) компьютерная лаборатория, оснащенная современной компьютерной техникой с выходом в глобальную сеть Internet, соединенную с локальной сетью ИГЭУ;
  - б) пакеты ПО общего назначения;
  - в) системы программирования: Visual Studio (включая C++, C#), Delphi;
  - г) методические материалы поддержки дисциплины на сайте кафедры ВВС (<http://vvs.ispu.ru>).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Сети и телекоммуникации»

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» является частью профессионального цикла дисциплин (базовая часть) подготовки студентов по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций:

- ОК-12 – приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-13 – способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; профессиональных компетенций выпускника:
- ПК-1 – проектно-конструкторская деятельность: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
- ПК-9 – монтажно-наладочная деятельность: участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- ПК-10 – способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов. Основные термины и определения сетевого взаимодействия. Подходы по организации взаимодействия в сетях. Принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов. Модель OSI. Принципы функционирования модели. Уровни модели. Основные решения по построению физического, канального, сетевого, транспортного уровней. Проектирование простых и составных сетей. Методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях. Примеры вычислительных сетей (корпоративные сети, сети кампуса, сеть Интернет). Организационно-техническая структура сети Интернет. Сетевые протоколы. Диагностика сетей. Администрирование сетей. Безопасность в компьютерных сетях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции (20 часов), практические занятия (14 часов), лабораторные работы (14 часов), самостоятельная работа студента (60 часов).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, выполнения контрольных работ, активности на занятиях и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## **ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

### **Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

#### **I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям, а также при выполнении лабораторных работ.

**Интерактивные формы проведения занятий:** использование мультимедийных обучающих материалов, а также средств оценки знаний и формирование индивидуальной образовательной траектории.

**Междисциплинарное обучение:** использование знаний из курсов информатики, программирования, компьютерных технологий и интернет-технологий на лекциях, практических занятиях и при выполнении лабораторных работ.

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе на практических занятиях.

**Проблемное обучение:** стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

**Контекстное обучение:** мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

#### **II. Виды и содержание учебных занятий**

##### **Раздел 1. Сети**

##### **Теоретические занятия (лекции) – 6 часов**

###### **Лекция 1. Введение в сети и телекоммуникации**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Понятие и назначение локальных и глобальных сетей. Основная терминология вычислительных сетей. Архитектуры «Файл-сервер» и «Клиент-сервер». Базовые топологии (логические и физические: шина, звезда, кольцо), способы доступа (детерминированный маркерный, недетерминированный случайный) и методы доступа в сеть (ArcNet, Token Ring, Ethernet). Сетевые операционные системы. Администрирование сетей.

###### **Лекция 2. Коммутационное оборудование**

Проблемная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Технологии передачи данных (проводные и беспроводные). Виды и назначение коммутационного оборудования. Виды кабелей (коаксиальный, витая пара, оптоволокно). Беспроводные технологии (Wi-Fi, Wi-Max, Bluetooth). Сетевые платы. Коннекторы. Терминаторы. Концентраторы (HUB). Коммутаторы (Switch). Шлюзы. Мосты. Маршрутизаторы. Репетиры. Серверы (файл-серверы, принт-серверы и т.д.). Рабочие станции.

### **Лекция 3. Принципы построения составных сетей**

Проблемная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Модель OSI. Уровни модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной). Функции сетевого уровня. Локализация трафика и изоляция сетей. Согласование протоколов канального уровня. Маршрутизация в сетях с произвольной топологией. Протоколы передачи данных и протоколы обмена маршрутной информацией.

#### **Практические занятия – 8 часов**

##### **Занятие 1. Коммутационное оборудование**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: типы и стандарты коммутационного оборудования; выбор и оптимизация использования коммутационного оборудования для построения различных типов локальных и составных сетей; совместимость коммутационного оборудования; надежность и безопасность сетей; учет развития конфигурации сети. Заслушиваются доклады студентов по темам изучаемым самостоятельно.

##### **Занятие 2. Диагностика сетей**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: модель OSI; принципы диагностики сетей на различных уровнях модели OSI; стандартные консольные утилиты диагностики сети, входящие в состав операционной системы Windows; стандартные консольные утилиты диагностики сети, входящие в состав операционной системы Linux; диагностика сетей посредством стандартных утилит (hostname, ipconfig, net view, ping, netstat, tracert, net use, net share). Заслушиваются доклады студентов по темам изучаемым самостоятельно.

##### **Занятие 3. Проектирование локальных сетей**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: топологии локальных сетей (шина, звезда, кольцо); физические и логические топологии; выбор топологии сети для заданной конфигурации помещений; выбор оборудования под проектируемую сеть; надежность и безопасность проектируемой сети; развитие конфигурации сети. Решение задач на проектирование локальных сетей с простыми топологиями.

##### **Занятие 4. Проектирование составных сетей**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: смешанные топологии сетей; составные сети; локализация трафика в составных сетях; выбор смешанной топологии сети по заданной конфигурации; выбор оборудования под проектируемую сеть; надежность и безопасность проектируемой сети; развитие конфигурации сети. Решение задач на проектирование локальных сетей с составными топологиями.

#### **Лабораторные работы – 6 часов, 3 работы по 2 часа**

##### **Занятие 1. Диагностика сети консольными средствами ОС Windows – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить стандартные консольные средства диагностики и настройки сетей. Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet.

### **Занятие 2. Управление учетными записями – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются групповые задания и индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить стандартные приемы и средства управления учетными записями, формирование политики прямого и удаленного доступа к ресурсам в сети. Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet.

### **Занятие 3. Конфигурирование сетевых устройств – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить приемы и средства настройки сетевого оборудования (сетевых плат, маршрутизаторов, Wi-Fi роутеров). Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet; коммуникационное оборудование: маршрутизаторы, Wi-Fi роутеры.

### **Управление самостоятельной работой студента – 48 часов**

Реализуемые формы управления самостоятельной работой студента: консультации в ходе выполнения лабораторных работ, проверка отчетов по лабораторным работам, проверка домашних заданий и контрольных работ. Подготовка к экзаменам.

## **Раздел 2. Протоколы**

### **Теоретические занятия (лекции) – 14 часов**

#### **Лекция 4. Стек протоколов TCP/IP**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы: История и перспективы стека TCP/IP. Структура стека TCP/IP. Уровни стека TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI. Краткая характеристика протоколов (IP, RIP, OSPF, ICMP, ARP, TCP, UDP, FTP, SNMP, telnet, TFTP и т.д.) и сервисов (www, gopher, wais, telnet, e-mail и т.д.).

#### **Лекция 5. Адресация в IP-сетях**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы: Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя). Классы и диапазоны IP-адресов. Структура IP-адреса. Специальные адреса (broadcast, multicast, loopback). Использование масок в IP-адресации. Отображение физических адресов на IP-адреса. Протоколы ARP и RARP. Отображение символьных адресов на IP-адреса. Служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети. Протокол DHCP.

#### **Лекция 6. Протокол IP**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы: Функции протокола межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Управление фрагментацией. Маршрутизация с помощью IP-адресов. Фиксированная маршрутизация. Простая маршрутизация. Адаптивная маршрутизация. Пример взаимодействия узлов с использованием протокола IP. Структуризация сетей IP с помощью масок.

### **Лекция 7. Протоколы UDP, TCP**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Протокол доставки дейтаграмм UDP. Резервированные и доступные порты UDP. Мультиплексирование и демуплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP. Формат сообщений UDP. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Сегменты TCP. Порты и установление TCP-соединений. Концепция квитиования. Реализация скользящего окна в протоколе TCP. Выбор тайм-аута. Реакция на перегрузку сети. Формат сообщений TCP.

### **Лекция 8. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Общая характеристика протокола ICMP. Формат сообщений ICMP. Эхо-протокол. Сообщение о недостижимости узла назначения. Перенаправление маршрута.

### **Лекция 9. Протоколы обмена маршрутной информацией**

Информационная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Группы адаптивных протоколов (с дистанционно-векторным алгоритмом, с алгоритмом состояния связей). Дистанционно-векторный протокол RIP. Комбинирование различных протоколов обмена. Протоколы EGP и BGP сети Internet. Протокол состояния связей OSPF.

### **Лекция 10. Развитие стека TCP/IP. Протокол IPv6**

Проблемная лекция. Рассматриваются следующие вопросы:

Обстоятельства модификации базовых протоколов. Предложение группы IETF по протоколу IPv6. Отличия протокола IPv6 от протокола IPv4. Адресация в IPv6. Типы адресов (unicast, cluster, multicast). Иерархия адресных полей. Совместимость IPv4 и IPv6.

## **Практические занятия – 6 часов**

### **Занятие 5. Адресация в IP-сетях**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя); Классы IP-адресов (A, B, C, D, E); диапазоны номеров сетей для каждого класса; специальные адреса: broadcast, multicast, loopback; использование двоичных масок в IP-адресации; отображение физических адресов на IP-адреса: протоколы ARP и RARP; отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS; автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети – протокол DHCP. Решение задач на проектирование сети с использованием IP-адресации.

### **Занятие 6. Сетевые протоколы**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: обзор сетевых протоколов, их назначения и применения для передачи информации и управления сетью; протоколы передачи информации (IP, TCP, UDP, HTTP, FTP, Telnet); управляющие и диагностические протоколы (ICMP, RIP, OSPF, EGP, BGP); маршрутизация в составных сетях; управление маршрутизацией; квитиование; реализация скользящего окна в протоколе TCP; выбор тайм-аута; реакция на перегрузку сети. Заслушиваются доклады студентов по темам изучаемым самостоятельно.

### **Занятие 7. Администрирование сетей**

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы: понятия рабочей группы, домена, сервера, рабочей станции, имени компьютера, имени пользователя; регистрация и управление учетными записями; доступ и ограничения доступа к сетевым ресурсам; безопасности работы в сети; групповые политики; планирование использования сетевых ресурсов; анализ и локализация трафика; сегментирование сети; организация шлюзов; анализ эффективности и надежности передачи данных в сети; резервирование данных в сети; восстановление данных в сети; настройка и управление серверами (DNS и т.п.). Заслушиваются доклады студентов по темам изучаемым самостоятельно.

### **Лабораторные работы – 8 часов, 4 работы по 2 часа**

#### **Занятие 4. Администрирование сети – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить приемы и средства настройки IP и DNS адресов, рабочих групп, доменов, групповых политик, открытие и ограничение доступа к ресурсам в сети, анализ и локализацию трафика в сети, различные виды подключений (проводные и беспроводные) к Internet. Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet.

#### **Занятие 5. Программирование в сетях с помощью сокетов – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить приемы программирования передачи данных по сети с помощью сокетов. Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet; среды программирования Visual Studio (включая C++, C#), Delphi.

#### **Занятие 6. Программирование в сетях с помощью протоколов транспортного уровня (TCP, UDP) – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить приемы программирования передачи данных по сети с помощью протоколов транспортного уровня (TCP, UDP). Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet; среды программирования Visual Studio (включая C++, C#), Delphi.

#### **Занятие 7. Программирование в сетях с помощью почтовых протоколов (POP3, SMTP) – 2 часа**

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: освоить приемы программирования передачи данных по сети с помощью почтовых протоколов (POP3, SMTP). Используемое оборудование: компьютеры, соединенные в локальную сеть и имеющую выход в глобальную сеть Internet; среды программирования Visual Studio (включая C++, C#), Delphi.

### **Управление самостоятельной работой студента – 60 часов**

Реализуемые формы управления самостоятельной работой студента: консультации в ходе выполнения лабораторных работ, проверка отчетов по лабораторным работам, проверка домашних заданий и контрольных работ. Подготовка к экзаменам.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, из них 48 часов аудиторных занятий и 60 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
<b>Раздел №1. «Сети»</b>			
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала	8	См. соотв. главы в литературе [1]-[6] доп. литературе [1]-[20], ЭБС ИГЭУ [8], сети Интернет [5]-[7], [9]-[11]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	8	См. конспект лекций и описание лабораторной работы
Оформление отчетов по лабораторным работам	Формирование теоретической части, анализ полученных результатов, ответы на контрольные вопросы	4	См. описание лабораторной работы
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	8	См. соотв. главы в литературе [1]-[6] доп. литературе [1]-[20], ЭБС ИГЭУ [8], сети Интернет [5]-[7], [9]-[11]
Итого по разделу		28	
<b>Раздел №2. «Протоколы»</b>			
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала	8	См. соотв. главы в литературе [1]-[6] доп. литературе [1]-[20], ЭБС ИГЭУ [8], сети Интернет [5]-[7], [9]-[11]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	10	См. конспект лекций и описание лабораторной работы
Оформление отчетов по лабораторным работам	Формирование теоретической части, анализ полученных результатов, ответы на контрольные вопросы	4	См. описание лабораторной работы
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	10	См. соотв. главы в литературе [1]-[6] доп. литературе [1]-[20], ЭБС ИГЭУ [8], сети Интернет [5]-[7], [9]-[11]
Итого по разделу		32	

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного (рубежного) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

### **Фонды оценочных средств**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект заданий к лабораторным работам;
- шаблоны отчетов по лабораторным работам;
- комплекты контрольных и тестовых заданий для применения на ПК1, ПК2;
- примерный перечень вопросов для рубежного (итогового) контроля.

### **Критерии оценивания**

#### **Лабораторные работы**

Допуск к ЛР:

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе.

Отчет по ЛР:

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала,
- плохое знание теоретического материала.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- критических ошибок в ходе выполнения работы и неверного результата.

#### **Экзамен**

Экзамен проходит в письменной форме с последующим собеседованием. Билет включает 1 теоретический вопрос, исчерпывающий ответ по которому оценивается в 2 баллов и 1 практическую задачу, исчерпывающее решение которой оценивается в 3 балла. Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с системой «Ритм» с учетом оценок текущего контроля.