

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



Игнатова И.Г.

« 7 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Направление подготовки - 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Профиль – «Системы корпоративного управления»

(форма - заочная)

2015 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Компетенции/подкомпетенции, формируемые в дисциплине
Направление 09.03.03 «Прикладная информатика» Профиль «Системы корпоративного управления»	
ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	ОПК-3.14 Способен использовать вычислительные системы и сети при создании информационных систем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 образовательной программы. Дисциплина изучается с применением дистанционных технологий.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2		4	144	-	-	-	108	Экз. (36)

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Модель сетевого взаимодействия. Базовые технологии построения сетей. Сетевой уровень стека TCP/IP. Транспортный уровень стека TCP/IP.	-	-	-	72	Рубежное тестирование
2. Протоколы прикладного уровня. Системы адресации IP-сетей. Маршрутизация на основе IP-адресов. Технологии глобальных сетей.	-	-	-	72	Контрольная работа

##### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены.

##### 4.2. Практические занятия

Не предусмотрены.

##### 4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

##### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Интерфейсы, протоколы, стеки протоколов. Модель ISO/OSI. Функции уровней модели ISO/OSI».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Топология сетей. Основные цели при выборе топологии. Общая шина. Иерархическая (древовидная) топология. Звезда. Кольцо. Ячеистая топология. Гибридные топологии. Физическая и логическая структуризация локальной сети».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Сети Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Форматы кадров технологии Ethernet. Технология Fast Ethernet. Спецификации физических уровней TX, T4, FX. Ново-

		введения в Gigabit Ethernet».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Сети Token Ring. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Приоритетная система резервирования. Основы технологии FDDI, 100 VG-AnyLAN».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Протокол межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Управление фрагментацией. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP. Формат сообщений протокола ICMP».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP. Формат дейтаграмм UDP. Мультиплексирование и демультимплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Протокол надежной доставки сообщений TCP. Формат заголовка сегмента TCP. Квитирование. Реализация скользящего окна в протоколе TCP».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Протокол HTTP. Протокол FTP. Почтовые протоколы SMTP, POP3, IMAP».
	4	Практическая работа «Изучение основных «сетевых» утилит операционной системы. Управление доступом к локальным файлам и папкам удаленного пользователя».
	4	Практическая работа «Знакомство с программным обеспечением мониторинга сетей. Составление сетевых карт. Работа с анализаторами трафика».
	4	Практическая работа «Проектирование топологии локальной сети. Выбор базовой технологии построения, составление сметы строительства локальной сети».
	4	Практическая работа «Построение беспроводных компьютерных сетей. Волоконно-оптические сети (ВОС). Составление сметы строительства ВОС».
	20	Изучение рекомендуемой литературы по тематике лекционных занятий
	20	Подготовка к контрольным мероприятиям
2	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Адресация в IP сетях. Типы адресов: физический, сетевой и символьный. Пять основных классов IP адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Соглашения о специальных адресах: broadcast, multicast, loopback. Протокол разрешения адреса ARP/RARP».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP. Отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS».
	2	Ознакомление с теоретическим материалом «Маршрутизация с помо-



		щью IP-адресов. Принципы выбора маршрута передачи пакета. Пример таблицы маршрутизации и ее содержание. Подходы к оптимизации маршрута. Маршрутизация с помощью IP-адресов. Преимущество одношаговой маршрутизации – маршрутизация по умолчанию».
2		Ознакомление с теоретическим материалом «Протокол динамической маршрутизации RIP. Алгоритм построения таблицы маршрутов. Пример построения таблицы маршрутов. Изменение состояния RIP-системы. Особые случаи. Зацикливание. Счет до бесконечности. Реализация протокола RIP. Работа протокола RIP».
2		Ознакомление с теоретическим материалом «Протокол динамической маршрутизации OSPF. Построение маршрутов. Метрики. База данных состояния связей. Алгоритм SPF. Пример работы алгоритма SPF. Разграничение хостов и маршрутизаторов. Поддержка множественных маршрутов. Накладывающиеся маршруты. Внешние маршруты».
2		Ознакомление с теоретическим материалом «Бесклассовая маршрутизация. Технология VLSM, CIDR. Разбиение сетей на подсети».
2		Ознакомление с теоретическим материалом «Сети с коммутацией каналов. Цифровые иерархии скоростей».
2		Ознакомление с теоретическим материалом «Технологии и протоколы передачи данных глобальных сетей».
4		Практическая работа «IP-маршрутизация. Маски. Классовая и бесклассовая адресация».
4		Практическая работа «Веб-сервера, настройка, управление доступом к электронным ресурсам».
4		Практическая работа «Служба доменных имен, сервис WhoIs. Настройка совместного доступа к Интернет».
4		Практическая работа «Обобщение пройденного. Ликвидация задолженностей».
20		Изучение рекомендуемой литературы по тематике лекционных занятий
20		Подготовка к контрольным мероприятиям

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

#### Модуль 1

- материалы для изучения теории по тематике лекционных занятий.

## Модуль 2

- материалы для изучения теории по тематике лекционных занятий;
- материалы для подготовки к контрольной работе.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : Учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 944 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-459-00920-09.
2. Баринов, В.В. Технологии разработки и создания компьютерных сетей на базе аппаратуры D-LINK. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Баринов, А.В. Благодаров, Е.А. Богданова [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 216 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=11826](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11826) — Загл. с экрана

### Дополнительная литература

1. Основы инфокоммуникационных технологий: Учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин ; Под ред. В.П. Шувалова. - М. : Горячая линия-Телеком, 2009. - 712 с.
2. Основы компьютерных сетей [Текст] : Учеб. пособие / Б. Д. Виснадул [и др.] ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : Форум : Инфра-М, 2007. - 272 с. - (Профессиональное образование). - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - ISBN 5-8199-0294-7; 5-16-002799-8.

---

### Периодические издания

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. База данных RFC на англ. языке (<http://www.rfc-editor.org/rfc.html>).
2. Библиотека статей по информационным технологиях ( <http://www.citforum.ru/nets/>).
3. Гуров И.П. «Основы теории информации и передачи сигналов» (<http://www.ict.edu.ru/ft/000004/HTML/index.htm>).  
Сайт - <http://www.ict.edu.ru/ft/000004/HTML/index.htm>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Виртуальные машины.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютеры с установленным программным обеспечением.

## 10. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тип занятия или внеаудиторной работы	Вид и тематика (название) интерактивного занятия	Тема занятия
1	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Интерфейсы, протоколы, стеки протоколов. Модель ISO/OSI. Функции уровней модели ISO/OSI.
2	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Топология сетей. Основные цели при выборе топологии. Общая шина. Иерархическая (древовидная) топология. Звезда. Кольцо. Ячеистая топология. Гибридные топологии. Физическая и логическая структуризация локальной сети.
3	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Сети Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Форматы кадров технологии Ethernet. Технология Fast Ethernet. Спецификации физических уровней TX, T4, FX. Нововведения в Gigabit Ethernet.
4	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Сети Token Ring. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Приоритетная система резервирования. Основы технологии FDDI, 100 VG-AnyLAN.
5	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Протокол межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Управление фрагментацией. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP. Формат сообщений протокола ICMP.
6	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP. Формат дейтаграмм UDP. Мультиплексирование и демultipлексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP.
7	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Протокол надежной доставки сообщений TCP. Формат заголовка сегмента TCP. Квотирование. Реализация скользящего окна в протоколе TCP.
8	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Протокол HTTP. Протокол FTP. Почтовые протоколы SMTP, POP3, IMAP.
9	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Адресация в IP сетях. Типы адресов: физический, сетевой и символьный. Пять основных классов IP адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Соглашения о специальных адресах: broadcast, multicast, loopback. Протокол разрешения адреса ARP/RARP.
10	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP. Отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS.
11	Ознакомление с	Выполнение заданий в	Маршрутизация с помощью IP-адресов. Прин-



	теоретическим материалом	интернет-среде	ципы выбора маршрута передачи пакета. Пример таблицы маршрутизации и ее содержание. Подходы к оптимизации маршрута. Маршрутизация с помощью IP-адресов. Преимущество одношаговой маршрутизации – маршрутизация по умолчанию.
12	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Протокол динамической маршрутизации RIP. Алгоритм построения таблицы маршрутов. Пример построения таблицы маршрутов. Изменение состояния RIP-системы. Особые случаи. Зацикливание. Счет до бесконечности. Реализация протокола RIP. Работа протокола RIP.
13	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Протокол динамической маршрутизации OSPF. Построение маршрутов. Метрики. База данных состояния связей. Алгоритм SPF. Пример работы алгоритма SPF. Разграничение хостов и маршрутизаторов. Поддержка множественных маршрутов. Накладываемые маршруты. Внешние маршруты.
14	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Бесклассовая маршрутизация. Технология VLSM, CIDR. Разбиение сетей на подсети.
15	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Сети с коммутацией каналов. Цифровые иерархии скоростей.
16	Ознакомление с теоретическим материалом	Выполнение заданий в интернет-среде	Технологии и протоколы передачи данных глобальных сетей.
17	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Изучение основных «сетевых» утилит операционной системы. Управление доступом к локальным файлам и папкам удаленного пользователя.
18	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Знакомство с программным обеспечением мониторинга сетей. Составление сетевых карт. Работа с анализаторами трафика.
19	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Проектирование топологии локальной сети. Выбор базовой технологии построения, составление сметы строительства локальной сети.
20	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Построение беспроводных компьютерных сетей. Волоконно-оптические сети (ВОС). Составление сметы строительства ВОС
21	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	IP-маршрутизация. Маски. Классовая и бесклассовая адресация.
22	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Веб-сервера, настройка, управление доступом к электронным ресурсам.
23	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Служба доменных имен, сервис WhoIs. Настройка совместного доступа к Интернет.
24	Практическая работа	Выполнение групповых заданий в интернет-среде	Обобщение пройденного. Ликвидация задолженностей.



## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п\п	Тип ФОС	Код компетенции/ подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
Направление 09.03.03 «Прикладная информатика» Профиль «Системы корпоративного управления»			
1	ФОС по подкомпетенции	ОПК-3.14	Рубежный тест Контрольная работа Экзамен

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Вычислительные машины, сети и телекоммуникации» включает фундаментальные понятия, имеющие отношение к вычислительным системам, сетям и телекоммуникационным структурам, а так же технологиям передачи данных. Она посвящена изучению основных методов, стеков протоколов и алгоритмов, используемых при организации компьютерных сетей и межсетевого взаимодействия.

Организация изучения дисциплины включает:

- 1) ознакомление с теоретическим материалом в интернет-среде;
- 2) дистанционное выполнение практических работ;
- 4) выполнение в полном объеме контрольных работ;
- 5) самостоятельную работу, предполагающую изучение рекомендуемой литературы.

тературы.

### 12.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 44 балла), активность в семестре (в сумме 32 балла) и сдача зачета (24 балла). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице (см. также журнал успеваемости на ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/> )

#### Структура и график контрольных мероприятий

Шифр	Тип	Макс.	Мин.	Название	Учебная неделя
ПР.1	Практическая работа	6	3		2
ПР.2	Практическая работа	6	3		4
П.1	Активность	1	0		5
ПР.3	Практическая работа	6	3		6
ПР.4	Практическая работа	6	3		8

П.2	Активность	1	0	9
РК.1	Рубежный контроль	5	0	10
ПР.5	Практическая работа	6	3	10
ПР.6	Практическая работа	6	3	12
П.3	Активность	1	0	13
ПР.7	Практическая работа	6	3	14
КР.1	Контрольная работа	10	5	15
А.1	Активность	6	4	16
	Экзамен	35	10	
Сумма		100	40	

Дополнительные сведения о системе контроля. Возможны некоторые изменения распределения баллов среди контрольных мероприятий с целью повышения дифференцирующей способности НБС по дисциплине.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 17 (17-я неделя зачетная).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

**Разработчик:**

Доцент, к.т.н.



/Чумаченко П.Ю./

Рабочая программа разработана на кафедре ИПОВС

и утверждена на заседании кафедры 3 апреля 2015 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ИПОВС  /Гагарина Л.Г./

**Лист согласования**

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой КИТиС

/Заведующий кафедрой КИТиС  /Игнатова И.Г./

Рабочая программа согласована с УООП

Начальник УООП  /Никулина И.М./

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ пп	Дата внесения изменения	Номер пункта	Суть изменения	Зав. кафедрой