

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

подпись

« 28 » 03 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
***Б1.В.08 СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ***  
***ПЕРЕДАЧИ***

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки / специальность

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация

Оптические системы и сети связи

*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки

академическая

*(академическая /прикладная)*

Форма обучения

заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2014

Рабочая программа дисциплины Б1.В.08 «Сетевые технологии высокоскоростной передачи» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы и сети связи»

Программу составил:

В.В. Галуцкий, канд. физ.-мат. наук,  
доцент кафедры оптоэлектроники



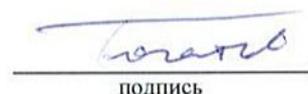
подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.08 «Сетевые технологии высокоскоростной передачи» утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники ФТФ, протокол № 6 от 19.03.2014 г. Заведующий кафедрой оптоэлектроники докт. техн. наук, профессор Яковенко Н.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета, протокол № 13 от «12» 04 2014 г.  
Председатель УМК ФТФ  
докт. физ.-мат. наук, профессор Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Шевченко А.В., канд. физ.-мат. наук, ведущий специалист ООО «Южная аналитическая компания»

Тумаев Е.Н., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью преподавания дисциплины** является изучение студентами принципов построения и функционирования сетей передачи данных, базовых технологий организации локальных и территориальных компьютерных сетей, стека протоколов TCP/IP, принципов расчета характеристик отдельных участков сетей передачи данных, методов защиты от ошибок при передаче данных.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания и навыки, имеющие самостоятельное значение и необходимые для понимания и организации инфокоммуникационных услуг и сервисов на базе сетевого оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» для бакалавриата по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» относится к учебному циклу профессиональных дисциплин базового блока.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту общего среднего образования и является основой для изучения последующих дисциплин профильного блока.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (согласно ФГОС и ООП):

Наименование компетенции	Код компетенции
умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	ОК-2
стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства	ОК-5
использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования	ОК-9
техническим английским языком в области инфокоммуникационных сетей	ОК-10

иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	ПК-2
способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы Единой системы конструкторской документации, а также документацию по системам качества работы предприятий)	ПК-3
готовностью к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи; готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	ПК-6
способностью осуществить монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи	ПК-8
уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; уметь проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов	ПК-14

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- модели сетевого взаимодействия OSI и TCP/IP (ПК-3);
- физические среды передачи данных, назначение и особенности работы активных сетевых устройств (ПК-3);
- технологии физического и канального уровня (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GbE, Token Ring, FDDI) (ПК-3);
- технологии X.25, Frame Relay, ATM (ПК-3);

- протоколы сетевого уровня (IP, ARP/RARP, ICMP), протоколы транспортного уровня UDP и TCP (ПК-3).

**Уметь:** выбирать необходимые исходные данные, организовывать локальные вычислительные сети на базе современных технологий и квалифицированно выполнять расчеты наиболее важных параметров отдельных участков систем передачи данных (ПК-2, ПК-8, ПК-13).

**Владеть:**

- техническим английским языком в области инфокоммуникационных сетей (ОК-10);
- навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях (ПК-2);
- навыками расчета внешних характеристик систем передачи данных (ПК-14).

**Демонстрировать способность и готовность:** использовать полученные знания и сформированный терминологический запас, стандарты и рекомендации ведущих мировых производителей в области высокоскоростной передачи данных для дальнейшего образования в области инфокоммуникационных технологий.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
1	Рекомендации и стандарты в области передачи данных	Рекомендации и стандарты в области передачи данных. Международные стандартизирующие организации.	Анкетирование, опрос, практические задания	
2	Физическое и логическое кодирование дан-	Физическое и логическое кодирование данных. Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи.	Анкетирование, опрос,	

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
	ных		практические задания	
3	Физические среды передачи данных, назначение и особенности работы активных сетевых устройств	Физические среды передачи данных, назначение и особенности работы активных сетевых устройств		
4	Узкополосные и широкополосные системы. Мультиплексирование данных	Узкополосные и широкополосные системы. Мультиплексирование данных.		
5	Структурированные кабельные системы	Структурированные кабельные системы. Топологии систем передачи данных. Методы доступа в канал. Технологии коммутации. Связь сегментов сетей		
6	Технологии физического и канального уровня	Технологии физического и канального уровня (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GbE, Token Ring, FDDI)		
7	Стандарты канального уровня высокоскоростной передачи данных	Стандарты канального уровня высокоскоростной передачи данных (Frame Relay, ATM, Ethernet, Token Ring, FDDI, 100VG-Any LAN).		
8	Протоколы сетевого и транспортного уровня	Протоколы сетевого уровня IP, ARP/RARP, ICMP, протоколы транспортного уровня UDP и TCP		

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
9	Эталонная модель взаимодействия открытых систем ЭМВОС	Эталонная модель взаимодействия открытых систем ЭМВОС (Open System Interconnection - модель OSI). Модель сетевого взаимодействия OSI и TCP/IP		
10	Технологии X.25, Frame Relay, ATM	Технологии X.25, Frame Relay, ATM		

### Структура дисциплины

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость, часов
	6 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>36</b>
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	16
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	16
<i>Контролируемая самостоятельная работа</i>	24
Подготовка и сдача экзамена	36
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>Экзамен</b>

Таблица 3

## Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Рекомендации и стандарты в области передачи данных		2	2		
2.	Физическое и логическое кодирование данных		2	2	8	
3	Физические среды передачи данных, назначение и особенности работы активных сетевых устройств		1	2		
4	Узкополосные и широкополосные системы. Мультиплексирование данных		1	2	4	
5	Структурированные кабельные системы		2	2		
6	Технологии физического и канального уровня		2	2	4	
7	Стандарты канального уровня высокоскоростной передачи данных		2	2		
8	Протоколы сетевого и транспортного уровня		2	2		
9	Эталонная модель взаимодействия открытых систем		2	1		
10	Технологии X.25, Frame Relay, ATM		2	1		
	<i>Итого:</i>					

### Примерный перечень лабораторных работ

№ п/п	Тема	Кол-во Часов
1.	Применение пакета Matlab/Communications Blockset для построения моделей высокоскоростной передачи данных.	4
2.	Компьютерное моделирование высокоскоростной передачи данных с частотным уплотнением каналов (ADSL) в пакете Matlab/Communications Blockset.	4
3.	Натурное исследование ADSL линии связи	4
4.	Натурное исследование сети ETHERNET	4
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

### Организация самостоятельной работы студентов

На самостоятельную работу студентов по курсу «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» отводится около 50% времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составление индивидуальных планов самостоятельной работы студента с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критерием оценки самостоятельной работы;
- консультации (индивидуальные и групповые), в том числе с применением дистанционной среды обучения;
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия в открытой информационной среде и отражается в процессе формирования электронного портфеля студента.

Таблица 6

**Типовые задания для самостоятельной работы студентов**

№ темы	Тема или задание текущей работы	Форма представления результатов
1.	Сверточное кодирование. Методы декодирования сверточного кода.	Устный ответ, текстовый документ
2.	Стандарт канального уровня высокоскоростной передачи данных Token Ring	Устный ответ, текстовый документ
3.	Стандарт канального уровня высокоскоростной передачи данных Frame Relay	Устный ответ, текстовый документ
4.	Стандарт канального уровня высокоскоростной передачи данных Frame Relay	Устный ответ, текстовый документ
5.	Протоколы сетевого уровня IP, ARP/RARP, ICMP	Устный ответ, текстовый документ
6.	Протоколы транспортного уровня UDP и TCP	Устный ответ, текстовый документ

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7

Семестр	Вид занятия	Образовательные технологии	Количество часов
	Лекции	Интерактивная лекция с мультимедийной системой.	
<i>Итого:</i>			

## 6. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 8

Вид работ	Образовательные технологии
Лекции	Интерактивная лекция с мультимедийной системой с активным вовлечением студентов в учебный процесс и обратной связью. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.
Практические работы	Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент - преподаватель», «студент – студент».
Самостоятельная работа	Технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, глоссарии терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Вопросы к зачету по дисциплине «Сети и системы передачи дискретных сообщений»**

**Физико-технический факультет, 4 курс, 6 семестр**

1. Рекомендации и стандарты в области передачи данных. Международные стандартизирующие организации.
2. Физическое и логическое кодирование данных. Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи.
3. Физические среды передачи данных, назначение и особенности работы активных сетевых устройств
4. Узкополосные и широкополосные системы. Мультиплексирование данных.
5. Структурированные кабельные системы. Топологии систем передачи данных. Методы доступа в канал. Технологии коммутации. Связь сегментов сетей
6. Технологии физического и канального уровня (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GbE, Token Ring, FDDI)
7. Стандарты канального уровня высокоскоростной передачи данных (Frame Relay, ATM, Ethernet, Token Ring, FDDI, 100VG-Any LAN).
8. Протоколы сетевого уровня IP, ARP/RARP, ICMP, протоколы транспортного уровня UDP и TCP
9. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ЭМВОС (Open System Interconnection - модель OSI). Модель сетевого взаимодействия OSI и TCP/IP
10. Технологии X.25, Frame Relay, ATM

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Б.И. Крук,
2. Б.Н. Попантовопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2004.
3. 10. Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи.
4. Учебное пособие. - М: Горячая линия-Телеком, 2007.
5. 11. Гордиенко В.Н., Тверецкнй М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. - М: Горячая линия-Телеком, 2005.

### Дополнительная литература

1. [Горвард Джонсон, Мартин Грэхем](#) Вильямс “Высокоскоростная передача цифровых данных: высший курс черной магии”// Вильямс, 2005
2. Журнал “Электросвязь”

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная лаборатория 133с, оборудованная парком компьютерной техники для проведения лабораторных работ по моделированию каналов и систем высокоскоростных передачи данных. Прилагаются методические указания для проведения лабораторных работ.