

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Программное обеспечение средств вычислительной техники» для 2017 года приёма.

Составитель: Николаенко Д.В., к.т.н., доцент кафедры компьютерной инженерии.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании выпускающей кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «31» августа 2016 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «14» декабря 2016 года № 2

Председатель \_\_\_\_\_

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Рабочая программа продлена для 2017 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «20» июня 2017 года № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 17 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «31» 08 20 17 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 19 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от « 30 » 08 20 19 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 \_\_\_\_ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аноприенко А.Я.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами курса являются: изучение основных понятий компьютерных сетей; различных топологий и методов доступа к среде передачи данных, а также особенностей различных сетевых протоколов.

**Целью дисциплины является:** изучение современного подхода к проектированию компьютерных сетей, приобретение навыков проектирования, расчета и построения топологии сети, используя современные средства проектирования компьютерных сетей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать** основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи; аппаратные компоненты компьютерных сетей; принципы пакетной передачи данных; понятие сетевой модели; сетевая модель OSI и другие сетевые модели; протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; адресация в сетях, организация межсетевого воздействия;

**уметь** организовывать и конфигурировать компьютерные сети; строить и анализировать модели компьютерных сетей; эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств; работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX и т.д.); устанавливать и настраивать параметры протоколов; проверять правильность передачи данных; обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-18, ПК-19, ПК-21.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части учебного плана.

Дисциплина дает студентам познания в области проектирования и использования современных компьютерных сетей. Изучение дисциплины направлено на формирование знаний и получения практических навыков создания таких сетей как локальные и глобальные; понимание проблем, которые при этом возникают и способов их решения. Важной частью дисциплины являются вопросы изучения принципов обеспечения безопасности в компьютерных сетях.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин.

Материалы, изученные в курсе «Компьютерные сети», могут использоваться при написании дипломного проекта. (В разделе, связанном с проектированием,

построением компьютерных систем).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Се- мин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Структура стандартов IEEE 802.1 - 802.5. Типы линий связи локальных сетей	6	2		2	2
Тема 2. Определение локальной сети. Топологии локальных сетей	7	3		2	2
Тема 3. Метод доступа CSMA/CD	7	3		2	2
Тема 4. Кодирование информации в локальных сетях. Функции канального уровня ЛАН	9	2		4	3
Тема 5. Назначение пакетов и их структура. Методы управления обменом	11	4		4	3
Тема 6. Эталонная модель OSI	11	4		4	3
Тема 7. IP-Адресация	12	4		4	4
Тема 8. Протоколы канального уровня	13	4		4	5
Тема 9. Сетевое оборудование	13	4		4	5
Тема 10. Вопросы безопасности в локальных сетях	13	4		4	5
Подготовка к экзамену	24	-		-	-
Итого:	126	34		34	34

#### 3.2. Лекции

Тема 1. Структура стандартов IEEE 802.1 - 802.5. Типы линий связи локальных сетей.

Содержание темы 1:

Структура стандартов IEEE 802.1 - 802.5; Физическая среда передачи данных; Кабели на основе витых пар; Коаксиальные кабели; Оптоволоконные кабели; Бескабельные каналы связи.

Литература к теме 1: [1-7]

Тема 2. Определение локальной сети. Топологии локальных сетей

Содержание темы 2:

Определение локальной сети. Топологии локальных сетей. Топология шина. Топология звезда. Топология кольцо. Другие топологии. Многозначность понятия топологии.

Литература к теме 2: [1-7]

Тема 3. Метод доступа CSMA/CD

Содержание темы 3:

Согласование, экранирование и гальваническая развязка линий связи.

Литература к теме 3: [1-7]

Тема 4. Кодирование информации в локальных сетях. Функции канального уровня ЛАН

Содержание темы 4:

Кодирование информации в локальных сетях. Код NRZ. Код RZ. Манчестерский код. Бифазный код. Другие коды. Функции канального уровня ЛАН. Методы передачи на канальном уровне. Методы гарантии доставки кадров информации (методы коррекции ошибок). Обнаружение ошибок.

Литература к теме 4: [1-7]

Тема 5. Назначение пакетов и их структура. Методы управления обменом

Содержание темы 5:

Назначение пакетов. Структура пакетов. Инкапсуляция и декапсуляция. Адресация пакетов. Методы управления обменом. Управление обменом в сети с топологией звезда. Управление обменом в сети с топологией шина. Управление обменом в сети с топологией кольцо.

Литература к теме 5: [1-7]

Тема 6. Эталонная модель OSI

Содержание темы 6:

Понятие открытой системы межсетевого взаимодействия. Функции уровней модели OSI. Аппаратура локальных сетей.

Литература к теме 6: [1-7]

Тема 7. IP-Адресация

Содержание темы 7:

Идентификаторы сети и узла. Классы IP-адресов. Зарезервированные адреса. Маски подсети. Разбиение на подсети. Механизм разбиения на подсети. Преимущества разбиения на подсети. Определение максимального количества узлов в сети. Определение диапазонов адресов подсети.

Литература к теме 7: [1-7]

Тема 8. Протоколы канального уровня

Содержание темы 8:

Технология Ethernet со скоростью передачи 100 Мбит/с. Технологии Ethernet со скоростью передачи 1000 Мбит/с. Проблемы совместимости. Средства обеспечения диаметра сети в 200м на разделяемой среде. Принципы построения сетей Gigabit Ethernet. Технология Ethernet со скоростью передачи 10 Гбит/с. Будущее технологии Ethernet. Протокол 100VG-AnyLan. Протокол Token Ring (High Speed Token Ring). Протокол FDDI. Протоколы SLIP и PPP.

Литература к теме 8: [1-7]

Тема 9. Сетевое оборудование.

Содержание темы 9:

Повторитель (концентратор, hub). Дополнительные функции концентраторов. Многосегментные концентраторы. Конструктивное исполнение концентраторов. Мост (bridge). Алгоритм работы прозрачного моста. Алгоритм работы моста с маршрутизацией от источника (SR-мосты). Ограничения топологии сетей, построенных на прозрачных мостах. Удаленные мосты. Коммутатор (switch). Типы коммутаторов. Полнодуплексный и полудуплексный режим работы коммутатора, управление потоком кадров. Дополнительные возможности коммутаторов. Маршрутизатор (router). Алгоритмы маршрутизации. Основные технические характеристики маршрутизатора. Корпоративные модульные концентраторы. Коммутаторы 3-го уровня с классической маршрутизацией. Коммутаторы 3-го уровня с маршрутизацией потоков. Шлюз (gateway), межсетевой экран (firewall), прокси-сервер, NAT.

Литература к теме 9: [1-7]

Тема 10. Вопросы безопасности в локальных сетях.

Содержание темы 10:

Основные понятия о безопасности. Виды сетевых атак

Литература к теме 10: [1-7]

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
	Не предусмотрены учебным планом		
Итого:			

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Сетевые устройства и средства коммуникаций.	2	1-10
2	Изучение вопросов конфигурации сетей Ethernet	2	1-10
3	Изучение вопросов конфигурации сетей Fast Ethernet	2	1-10
4	Механизм адресации в IP-сетях	4	1-10
5	Моделирование простой сети.	4	1-10
6	IP-маршрутизация	4	1-10
7	Настройка маршрутизаторов. Моделирование сети со статической маршрутизацией	4	1-10
8	Динамическая маршрутизация	4	1-10
9	Лабораторная работа №9. Списки управления доступом ACL	4	1-10
10	Преобразование сетевых адресов NAT	4	1-10
Ито-		34	

ГО:			
-----	--	--	--

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	10
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	15
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9
Итого:		34

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

По дисциплине не предусмотрен курсовой проект.

Тематика индивидуального задания связана с разработкой локальной вычислительной сети, в котором необходимо разработать ЛВС заданной конфигурации для решения поставленных задач.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 мм).

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Литература:

#### Основная:

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер [и др.]. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 944с.

2. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 699с. : ил. - Перевод изд.:Computer Networks/ A.S. Tanenbaum.

3. Телекоммуникационные технологии: введение в технологии GSM учебное пособие для вузов / С. Б. Макаров [и др.] - 2-е изд., испр. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 256с.

4. Ибе О. Сети и удаленный доступ : протоколы, проблемы, решения : пер.с англ. / О. Ибе. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 336с

#### Дополнительная:

5. Ситанов, С.В. Компьютерные сети [Электронный ресурс] / С. В. Ситанов. - 1 Мб. - 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

6. Таненбаум Э. Компьютерные сети [Электронный ресурс] / Э. Таненбаум. - 24 Мб. - 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

7. Урбанович П.П. Компьютерные сети [Электронный ресурс] / П. П. Урбанович. - 4 Мб. - 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

#### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

##### К лабораторным работам:

8. Николаенко Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Компьютерные сети» [Электронный ресурс] / сост.:Николаенко Д.В.

##### К самостоятельной работе студента:

9. Николаенко Д.В. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Компьютерные сети» [Электронный ресурс] / сост.:Николаенко Д.В.

10. Николаенко Д.В. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу «Компьютерные сети» [Электронный ресурс] / сост.:Николаенко Д.В.

##### Периодические издания:

11. Информатика и кибернетика (2015-2017).

12. Вестник Донецкого национального технического университета (2016-2017).

13. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2017).

14. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Проблемы моделирования и автоматизации проектирования» (2008-2013)

15. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Информатика, кибернетика и вычислительная техника» (2008-2014).


##### **Internet-ресурсы:**



16. Вестник Донецкого национального технического университета (2016) <http://vestnik.donntu.org/ru/arhiw-pomerow.html> – Дата обращения 12.06.2017г.
17. Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика (2007-2017) [http://journals.tsu.ru/informatics/&journal\\_page=archive](http://journals.tsu.ru/informatics/&journal_page=archive) – Дата обращения 12.06.2017г.
18. Информатика и кибернетика (2015-2017) <http://infcyb.donntu.org/> – Дата обращения 12.06.2017г.
19. Вестник Южно-Уральского государственного университета Серия «Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроника» (2013-2016) <http://ctcr.vestnik.susu.ru/issues/> – Дата обращения 12.06.2017г.
20. Известия Алтайского государственного университета Серия «управление, вычислительная техника и информатика, математика и механика, физика» (2009-2014) <http://izvestia.asu.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции по дисциплине: рекомендуется проводить в аудиториях, оснащённых проектором для демонстрации слайдов, фильмов и флэш-анимации (аудитория 33, 37, 35).
2. Лабораторные занятия должны проводиться в лаборатории кафедры ЭВМ, оснащённой локальной вычислительной сетью, с доступом к сетевому оборудованию (в том числе, управляемому коммутатору).

Составитель рабочей программы:  Николаенко Д.В.  
(подпись)