

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Факультет Инновационных технологий  
Кафедра управления инновациями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ СТУДЕНТАМИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

по дисциплине  
ГЛОБАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

для студентов, обучающихся по направлениям подготовки:  
27.03.05 «Инноватика», 27.03.02 «Управление качеством»

Форма обучения очная

Составитель

Старший преподаватель кафедры управления инновациями А.А. Зоркальцев

«28» ноября 2018 г.

Томск 2018

**Оглавление**

Введение	3
Прием результатов выполнения практических заданий	3
Задания для практических занятий	4
Тестовые вопросы	6
Вопросы для самоконтроля	9
Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10

## Введение

Дисциплина «Глобальные и локальные компьютерные сети» играет важную роль в формировании профессиональных умений и знаний в области инноватики и управления качеством. Изучение дисциплины имеет цель получения знаний по современным интерфейсам взаимодействия микропроцессорных систем (МПС), методам и способам передачи данных для обеспечения заданных характеристик, а также формирование умений и навыков использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности (ОПК-4); формирование способностей анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-1); способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее (ПК-10).

Полученные знания и навыки могут быть использованы для управления качеством в информационных системах.

Практические задания, предусмотренные настоящими указаниями, выполняются студентами во время аудиторных занятий индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда. Преподаватель должен убедиться в знании инструкции, задавая студенту вопросы по ее содержанию, после чего сделать соответствующую запись в журнале охраны труда.

Во время проведения практических занятий в аудитории студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Студент имеет право просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующим повторением студентом.

Консультации, выдача практических заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания. Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего.

### Прием результатов выполнения практических заданий

Результаты выполнения практических заданий демонстрируются преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать у студента демонстрации выполненного задания в виде файлов, таблиц, мнемосхем, рисунков, графиков или диаграмм, в том числе, по возможности и необходимости, в бумажном письменном или распечатанном виде.
- Самостоятельно производить манипуляции с программным обеспечением, не изменяя его конфигурацию.
- Требовать у студента пояснений, относящихся к способам реализации задания.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если получены все результаты, предусмотренные заданием. Если какие то

результаты, предусмотренные заданием, не получены или неверны, то задание подлежит доработке.

Студент должен работать внимательно и аккуратно. Подлежат обязательному исправлению замеченные преподавателем недочеты:

- грамматические ошибки;
- небрежное оформление рисунков, графиков, структур, схем;
- неточности в описаниях, структурах, схемах.

Результаты выполнения заданий сохраняются студентом в электронном виде (файлы), а также, если возможно и удобно, в бумажном формате, до получения зачета по данной дисциплине.

До начала экзаменационной сессии студент должен сдать результаты выполнения всех практических заданий, предусмотренным настоящими указаниями. В противном случае студенты к сдаче зачета не допускаются.

### **Задания для практических занятий**

**Тема занятия 1 – Протоколы и сетевые интерфейсы систем общего назначения.**

Цель занятия: познакомиться с интерфейсами общего назначения для ПК. Получить навыки практического использования интерфейсов общего назначения USB, Ethernet, WiFi.

Теоретический материал для этого занятия приведен в главе 6 «Технологии локальных вычислительных сетей» учебного пособия [1], главе 8 «Развитие технологии Ethernet» учебного пособия [2], главе 17 «Шина USB» [3]. Справочная система Microsoft Windows. Справочные INTERNET ресурсы производителя контроллеров сетевых интерфейсов.

*Задания для студентов:*

- 1.1. Определить количество и тип доступных в ПК интерфейсов.

Исходные данные: персональный компьютер с установленной ОС Microsoft Windows и набором стандартных системных утилит. Справочная система Microsoft Windows. Главы рекомендуемых учебных пособий доступны в свободном доступе в сети INTERNET.

- 1.2. Определить производителя контроллера интерфейса и его основные параметры.

Исходные данные: персональный компьютер с установленной ОС Microsoft Windows и доступом в сеть INTERNET. Набор стандартных системных утилит ОС. Справочная система Microsoft Windows. Документация по контроллерам интерфейсов на официальном WEB ресурсе производителя.

- 1.3. Определить доступные параметры интерфейсов. Изучить их назначение. Проверить изменение в работе с изменением параметров.

Исходные данные: персональный компьютер с установленной ОС Microsoft Windows и набором стандартных системных утилит. Справочная система Microsoft Windows. Документация по применению контроллера интерфейсов на официальном WEB ресурсе производителя и Microsoft .

Форма представления результата: отчет с таблицами, доступными параметрами интерфейсов и их описанием.

**Тема занятия 2 – Протоколы и сетевые интерфейсы промышленных систем.**

Цель занятия: познакомиться с протоколами и сетевыми интерфейсами промышленных систем. Получить навыки практического использования сетей в системах промышленного назначения на примере технологии EtherCAT (Industrial Ethernet). Знать их особенности и области применения.

Теоретический материал для этого занятия приведен в файлах помощи и справочниках на официальном WEB ресурсе EtherCAT Technology Group ([www.ethercat.org](http://www.ethercat.org)). INTERNET ресурсы производителей сетевых контроллеров EtherCAT.

Задания для студентов:

- 2.1 Познакомится с технологией EtherCAT, изучить виды и типы передач данных, знать их различия. Отличия временных характеристики работы сети в зависимости от информационной нагрузки по сравнению с другими технологиями Industrial Ethernet.

Исходные данные: справочные материалы на официальном WEB ресурсе EtherCAT Technology Group.

- 2.2 Написать программу в среде TwinCAT осуществляющую передачу разнотипных сигналов с применением технологии EtherCAT.

Исходные данные: персональный компьютер с установленной ОС Microsoft Windows и средой разработки TwinCAT. Справочная система TwinCAT. Справочные материалы на официальном WEB ресурсе EtherCAT Technology Group.

Форма представления результата: отчёт с описанием выполненной работы. Описание программы. Таблицы с данными, позволяющими оценить различные технологии Industrial Ethernet.

**Тема занятия 3 – Сетевые технологии в системах навигации и синхронизации времени.**

Цель занятия: познакомится с системами навигации и синхронизации времени. Получить практических навыков настройки сервера времени и навыки поддержки синхронизации во встроенных системах. Уметь оценивать точности синхронизации.

Теоретический материал для этого занятия приведен в Главе 10 «Глобальные навигационные системы» учебного пособия [1], файлах помощи Microsoft Windows по синхронизации с серверами точного времени и INTERNET ресурсах производителей LANTIME и ООО Прайм-тайм. Главе 1 «Вычислительные системы в системах управления. Микроконтроллеры» [4].

Задания для студентов:

- 3.1 Познакомится с сетевыми технологиями для систем навигации и синхронизации времени.

Исходные данные: Справочная система Microsoft Windows. Справочник по применению серверов точного времени Метроном компании Прайм-тайм.

- 3.2 Провести настройку ОС Windows и Linux для синхронизации в локальной и глобальной сети.

Исходные данные: Справочная система Microsoft Windows. Руководство по эксплуатации серверов точного времени Метроном компании Прайм-тайм доступная в разделе документации компании (<http://ptime.ru/Downloads/downloads.html>). Спраочная система утилиты ntpdate.

Форма представления результата: отчёт с описанием выполненной работы. Таблицы с данными по точности синхронизации. График изменения точности синхронизации по времени за период не менее 15 минут.

**Тема занятия 4 – Измерение характеристик и диагностика интерфейсов**

Цель занятия: Знакомство со стандартными сетевыми интерфейсами и освоение аппаратных средств использующих их. Знакомство и практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet.

Задания для студентов:

4.1 Познакомится со средствами диагностики сетевых интерфейсов средствами ОС Windows и Linux.

Исходные данные: персональный компьютер с установленной ОС Microsoft Windows и набором стандартных системных утилит. Справочная система Microsoft Windows. Виртуальная машина с ОС Linux.

4.2 Познакомится с анализатором сетевого трафика Wireshark.

Исходные данные: персональный компьютер с установленной ОС Microsoft Windows и анализатором сетевого трафика Wireshark. Справочная система Wireshark.

Форма представления результата: отчёт с описанием выполненной работы. Описание работы с сервисными средствами «ping», «ipconfig», «tracert», «netstat», «arp» и анализатором сетевого трафика Wireshark.

### Тестовые вопросы

#### Вопрос 1

Информация передается от источника к приемнику в форме некоторой последовательности сигналов, символов и знаков. Как правильно называется такая последовательность?

- Сообщение
- Информация
- Данные
- Канал связи

#### Вопрос 2

Глобальная компьютерная сеть - это:

- информационная система с гиперсвязями
- множество компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах одного помещения, здания;
- система обмена информацией на определенную тему
- совокупность локальных сетей и компьютеров, расположенных на больших расстояниях и соединенные в единую систему.

#### Вопрос 3

Выберите правильные ответы:

Скорость передачи информации измеряется в следующих величинах.

- 1 Кбит/с=1024 Мбит/с
- 1 Кбит/с=1024 бит/с
- 1 Мбит/с=1024 бит/с
- 1 Гбит/с=1024 бит/с
- 1 Мбит/с=1024 Кбит/с
- 1 Гбит/с=1024 Мбит/с

#### Вопрос 4

Канал связи (передачи информации) - это...

- система технических средств и среда распространения сигналов для передачи сообщений от источника к приемнику.
- два и более компьютеров, соединенных линиями передачи информации.

- любое техническое устройство, способное преобразовывать информацию, идущую от источника к приемнику и обратно.

#### *Вопрос 5*

Выберите несколько вариантов ответов:

Локальная сеть позволяет пользователям:

- получить совместный доступ к ресурсам компьютеров
- использовать ресурсы Интернета
- использовать периферийные устройства, подключенные к сетям
- отправлять сообщения на электронные ящики пользователей

#### *Вопрос 6*

Выберите несколько вариантов ответов:

Одноранговые сети позволяют пользователям:

- использовать периферийные устройства, подключенные к серверу
- самостоятельно определять доступ к файлам, папкам и дискам своего компьютера
- использовать периферийные устройства, подключенные к локальным компьютерам
- использовать жесткий диск удаленного компьютера для размещения на нем данных и программ

#### *Вопрос 7*

Выберите несколько вариантов ответов:

Сети с выделенным сервером позволяют пользователям:

- использовать периферийные устройства, подключенные к локальным компьютерам
- использовать периферийные устройства, подключенные к серверу
- самостоятельно определять доступ к файлам, папкам и дискам своего компьютера
- использовать жесткий диск удаленного компьютера для размещения на нем данных и программ

#### *Вопрос 8*

Конфигурация (топология) локальной компьютерной сети, в которой все рабочие станции соединены непосредственно с сервером, называется:

- кольцевой
- радиальной
- шинной
- древовидной
- радиально-кольцевой

#### *Вопрос 9*

Выберите несколько правильных ответов:

Для чего предназначен сетевой адаптер?

- передача сигналов по каналам связи
- прием сигналов по каналам связи
- включение/отключение каналов связи
- распределение сигналов по каналам связи

#### *Вопрос 10*

Выберите несколько вариантов ответов:

Укажите характеристики кабеля типа "Оптоволокно":

- скрученные изолированные проводники относительно друг друга
- скорость передачи данных - от 10 Мбит/с до 1000 Мбит/с

- передает свет по стеклянному волокну
- протяженность канала может составлять тысячи километров
- беспроводное соединение
- скорость передачи данных - до 300 Мбит/с

#### *Вопрос 11*

Выберите несколько вариантов ответов

Укажите характеристики "Wi-Fi":

- скрученные изолированные проводники относительно друг друга
- скорость передачи данных - от 10 Мбит/с до 1000 Мбит/с
- передает свет по стеклянному волокну
- протяженность канала может составлять тысячи километров
- беспроводное соединение
- скорость передачи данных - до 300 Мбит/с

#### *Вопрос 12*

Введите данные в именительном падеже с маленькой буквы

Организация, предоставляющая пользователям связь с глобальной сетью через свои компьютеры, называется ...

#### *Вопрос 13*

Для хранения файлов, предназначенных для общего доступа пользователей сети, используется:

- файл-сервер
- рабочая станция
- клиент-сервер
- коммутатор.

#### *Вопрос 14*

Выберите несколько вариантов ответов

Основой любой глобальной компьютерной сети являются

- каналы связи
- персональные компьютеры
- компьютерные узлы
- модемы

#### *Вопрос № 15*

Сетевой протокол- это:

- набор соглашений о взаимодействиях в компьютерной сети
- последовательная запись событий, происходящих в компьютерной сети
- правила интерпретации данных, передаваемых по сети;
- правила установления связи между двумя компьютерами в сети;
- согласование различных процессов во времени.

#### *Вопрос № 16*

Транспортный протокол (TCP) - обеспечивает:

- разбиение файлов на IP-пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения;
- прием, передачу и выдачу одного сеанса связи;
- предоставление в распоряжение пользователя уже переработанную информацию;
- доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю.

*Вопрос № 17*

Протокол маршрутизации (IP) обеспечивает:

- доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю;
- интерпретацию данных и подготовку их для пользовательского уровня;
- сохранение механических, функциональных параметров физической связи в компьютерной сети;
- управление аппаратурой передачи данных и каналов связи.
- разбиение файлов на IP-пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения.

*Вопрос № 18*

Компьютер, подключенный к Интернет, обязательно имеет:

- IP-адрес;
- web-страницу;
- домашнюю web-страницу
- доменное имя
- URL-адрес.

*Вопрос № 19*

Модем обеспечивает:

- преобразование двоичного кода в аналоговый сигнал и обратно;
- преобразование двоичного кода в аналоговый сигнал;
- преобразование аналогового сигнала в двоичный код;
- усиление аналогового сигнала;
- ослабление аналогового сигнала.

*Вопрос № 20*

Почтовый ящик абонента электронной почты представляет собой:

- некоторую область оперативной памяти файл-сервера;
- область на жестком диске почтового сервера, отведенную для пользователя;
- часть памяти на жестком диске рабочей станции;
- специальное электронное устройство для хранения текстовый файлов.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Определить состав аппаратных средств, используемых на персональном компьютере, для работы в сети;
2. Определить версию драйвера сетевого адаптера Ethernet.
3. Настроить параметры IP v4 для сетевого адаптера.
4. Определить состав «Служб» для сетевого интерфейса ПК.
5. Определить состав «Клиентов» для сетевого интерфейса ПК.
6. Определить состав «Протоколов» для сетевого интерфейса ПК.
7. Определить состав доступных для установке «Протоколов» для сетевого интерфейса ПК.
8. Определить ресурсы, используемые сетевым адаптером.
9. Рассказать про основные параметров сетевого адаптера Ethernet и способы их настройки;
10. Описать назначение и работу сетевой утилиты «ping»
12. Описать назначение и работу сетевой утилиты «ipconfig»
13. Описать назначение и работу сетевой утилиты «tracert»
14. Описать назначение, параметры запуска и работу сетевой утилиты «netstat».

15. Описать работу анализа сетевого трафика Wireshark
16. Определить MAC адрес сетевого адаптера, IP-адрес и маску подсети, список протоколов и служб установленных на локальном ПК.
17. Классификация сетей по назначению?
18. Классификация сетей по радиусу действия?
19. Определить класс сети, в которой находится компьютер в учебном классе.
20. Рассказать о способах получения IP адреса компьютером, настроить статический адрес для взаимодействия в локальной сети двух устройств.
21. Описать способ настройки синхронизации ОС для ПК и в сети с выделенным сервером времени.
22. Рассказать об отличиях и возможностях сетей Industrial Ethernet.

#### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Калинкина, Т.И. Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии : учебное пособие для вузов / Т. И. Калинкина, Б. В. Костров, В. Н. Ручкин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 288 с. (15 экз. в библиотеке ТУСУРа)
2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : Учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. : Питер, 2008. - 957 с. (20 экз. в библиотеке ТУСУРа).
3. Гук М. Аппаратные средства IBM PC : Энциклопедия: - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2003. - 922[6] с. (23 экз. в библиотеке ТУСУРа).
4. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - М. : Академия, 2013. - 208 с. (1 экз. в библиотеке ТУСУРа)
5. Шевченко, В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / В. П. Шевченко. - М. : КноРус, 2012. - 288 с. (5 экз. в библиотеке ТУСУРа)