

Краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.11 Компьютерные сети
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

2023 г.

Рассмотрено на заседании МК
информационных дисциплин от
«30» августа 2023 г.

Председатель МК
 А.В. Атушкина

Утверждаю
Зам. директора



Л.И.Петрова

Организация-разработчик: ГБПОУ «ККАТУ»

Составитель: Н.Ю. Завьялова

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по ОП 11. «Компьютерные сети» разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначены для приобретения необходимых практических навыков и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении профессионального модуля, обобщения и систематизации знаний перед дифференцированным зачетом.

Методические указания предназначены для обучающихся специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина ОП 11. «Компьютерные сети» относится к общепрофессиональному циклу, изучается на 3 курсе и при ее изучении отводится значительное место выполнению практических работ.

Освоение содержания ОП 11. «Компьютерные сети» во время выполнения практических работ обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ПК 5.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием	Наблюдение при выполнении практических заданий. Наблюдение при собеседовании с преподавателем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
ПК 6.1	Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы.		
ПК 6.5	Осуществляет техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием		

ПК 7.2	Может осуществлять администрирование отдельных компонент серверов		«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
ПК 7.3	Умеет формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов		
ПК 7.1	Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов		
ОК 1	Понимает выбор способа решения задач профессиональной применительно к различным контекстам	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией	
ОК 2	Демонстрирует навыки использования современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		
ОК 4	Демонстрирует работу в команде, эффективно взаимодействует с коллективом и коллегами, руководством, клиентами		

ОК 5	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста		
ОК 9	Демонстрирует использование информационных технологий в профессиональной деятельности		

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ТФ А/01.4	Может собрать данные для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием	Наблюдение при выполнении практических заданий. Наблюдение при собеседовании с преподавателем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
ТФ А/09.4	Может установить и настроить системное и прикладное ПО, необходимое для функционирования ИС в соответствии с трудовым заданием		«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

		<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>
--	--	---

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение практических работ в объеме 28 часов.

Порядок выполнения практической работы

- выполнить основные задания в соответствии с ходом работы;
- ответить на контрольные вопросы;
- оформить отчет по практической работе в электронном виде;
- сохранить отчет в общей папке, при именовании файла указать фамилию студента, выполнившего работу.

Рекомендации по оформлению практической работы

Задания выполняются обучающимися по шагам. Необходимо строго придерживаться порядка действий, описанного в практической работе.

Результаты выполнения практических работ необходимо дополнительно сохранять в своей папке на компьютере или USB – накопителе.

В случае пропуска занятий обучающийся осваивает материал самостоятельно в свободное от занятий время и сдает практическую работу с пояснениями о выполнении.

Требования к технике безопасности при выполнении лабораторных/практических работ

Вводный инструктаж

Инструкция №1 ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ В КАБИНЕТЕ ИНФОРМАТИКИ

Кабинет информатики относится к кабинетам повышенной опасности, находясь в нем необходимо соблюдать требования настоящей инструкции.

1. Не заходите в кабинет без разрешения преподавателя.
2. Во время перемены все студенты выходят в коридор. В кабинетекроме преподавателя могут находиться только дежурные.
3. Запрещается находиться в кабинете в верхней одежде, грязной обуви.
4. Не бегайте по кабинету - можете получить травму или повредитьоборудование.
5. Не бросайте мусор в кабинете, этим вы создаете пожарную опасность.

6. Будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания преподавателя.

7. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.

8. Не пользуйтесь электрическими розетками для шалости, это опасно для вашей жизни.

Инструктаж №2 ПРАВИЛА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТЫ необходимо выслушать преподавателя о ее содержании и ходе выполнения.

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

1. Компьютер можно включать только после разрешения преподавателя.

2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

-прикасаться к проводам, лишенных изоляции;

-включать компьютер со снятым корпусом;

-производить подключение устройств к включенному компьютеру;

-прикасаться руками и острыми предметами к экрану монитора, внутренним частям компьютера;

-есть за компьютером;

-включать компьютер сразу же после его выключения (необходимо подождать 10-15 секунд).

3. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, необходимо немедленно отключить источник электропитания и сообщить об этом преподавателю.

4. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.

ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТЫ

1. Корректно завершите работу компьютера.

2. Сдай рабочее место преподавателю.

Инструктаж №3 ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. В кабинете должны, быть средства для тушения пожара: огнетушитель.

2. Кабинет должен содержаться в чистоте. Весь сгораемый мусор следует систематически выносить.

3. В кабинете не допускается хранение легковоспламеняющихся жидкостей.

4. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

-допускать к работе студентов, не ознакомленных с правилами техники безопасности;

-оставлять без присмотра включенное в электрическую сеть оборудование;

-подвешивать электропроводку на гвоздях, использовать

электропровода с поврежденной изоляцией, некалиброванные предохранители, обертывать электрические лампы бумагой или тканью, подвешивать стенды, таблицы и пр. на электропровода;

- работа в кабинете с нагревательными приборами;
- производить сложный ремонт компьютерной техники.

5. По окончании работы необходимо тщательно осмотреть помещение, устранить все недочеты, отключить напряжение электросети с помощью рубильника.

6. В случае возникновения пожара необходимо:

- отключить напряжение электрической сети;
- немедленно эвакуировать студентов;
- принять меры по тушению пожара;
- сообщить о пожаре по телефону 01 или 112.

Перечень практических работ:

1. Пр.р.№1. Знакомство с сетевой картой, установленной в ПК и командами CMD и ipconfig/all.

2. Пр.р.№2. с

3. Пр.р.№3. Построение карты сети и трассировка сети в программе 10 Стайк схема сети. Рисование схем сети и расположения ПК в комнатах в программе Edraw Network Diagram.

4. Пр.р.№4. Моделирование процессов в локальной сети. Тестирование различных топологий с помощью программы NetEmul.

5. Пр.р.№5. Установка виртуальной машины Wmware Workstation 6 на физический ПК. Настройка виртуальных машин. Установка дополнительных средств Wmware Tools. Отключение Floppy, изменение имени машины, настройка IP-адреса, рабочей группы, маски подсети. Настройка связи виртуальной машины с физическим ПК. Создание папки с общим доступом.

6. Пр.р.№6. Работа с ресурсами локальной сети. Поиск компьютера в сети. Простой и расширенный доступ к папке. Сетевой диск Z. Настройка печати на сетевом принтере.

7. Пр.р.№7. Устранение уязвимостей (пустой пароль администратора, изменение вида окна приветствия). Знакомство с локальными политиками безопасности.

8. Пр.р.№8. Преобразование двоичного числа в десятичное и наоборот в программе Калькулятор Windows. Расчет префикса сети, числа хостов по IP-адресу и маске подсети с помощью программы LanCalculator. IP-калькуляторы. Определение сети (подсети) посредством CIDR. Служба DNS. Доменное имя компьютера. Знакомство с командой ping.

9. Пр.р.№9. Удаленное администрирование компьютером по сети в программе Radmin. Сетевой чат Nassi (Пересылка файлов, отправка текстовых

сообщений по сети и др.). Примеры работы в этих программах. Способы установки любых программ на виртуальный ПК.

10. Пр.р.№10. Построение моделей беспроводных сетей в программе S2 Netest. Понятие оптимальности построения сети.

11. Пр.р.№11. Организация сетевого взаимодействия между виртуальными машинами и физическим ПК. Общий доступ к папкам, файлам и принтерам. Создание и присоединение к домашней группе. Выход из группы. Разница между доменом, домашней и рабочей группами.

12. Пр.р.№12. Команда вывода списка компьютеров рабочей группы Net view. Применение команды Ping для проверки наличия связи компьютеров в сети. Применение команды Ping для анализа качества связи ПК в сети. Использование утилиты PathPing. Трассировка командой Tracert.

13. Пр.р.№13. Организация сетей Bluetooth на примере связи сотового телефона с ПК. 3G сеть. Настройка WI-FI роутера NetGear. Вход через ноутбук в Интернет с использованием беспроводного соединения через роутер.

14. Пр.р.№14. IP- адресация в сети.

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценки	Критерии оценок
«5»	- обучающийся подбирает необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний (литература, материалы, инструменты), показывает необходимые для проведения практической работы теоретические знания. Правильно оформлена практическая работа, соблюдена технологическая последовательность выполнения данного вида работ. Работа оформлена аккуратно.
«4»	- практическая работа выполняется обучающимся в полном объёме и самостоятельно. Обучающийся использует указанные преподавателем источники информации. Могут быть неточности и небрежность в оформлении работы. Работа показывает знания обучающимися основного теоретического материала, но имеются незначительные ошибки при оформлении практической части работы.
«3»	- обучающийся выполняет и оформляет практическую работу полностью с помощью преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу других обучающихся.

«2»	- практическая работа не выполнена полностью за отведенное время по неуважительной причине.
-----	---

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Новожилов Е.О. Компьютерные сети. –М.: ОИЦ «Академия» 2020
2. Попов И.И., Максимов Н.В.. Компьютерные сети: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования.– М.: ФОРУМ: ИНФРА -М., 2019.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Приципы, технологии, протоколы. –СПб.:Питер, 2019

Дополнительные источники:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы сетей передачи данных: Курс лекций.- Университет информационных технологий – ИНСТИТУТ.РУ, 2020.
2. Э. Таненбаум., Компьютерные сети. – Питер, 2019.
3. Дуглас Э.Камер. Сети TCP/IP: Принципы, протоколы и структура, - М.: Вильямс, -Т.1, 2019.
4. Михаил Гук. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия.- СПб.: Питер, 2019.

Пример:

Практическая работа «Опрессовка кабеля и розеток»

Опрессовка прямого провода по стандарту T568B

При монтаже локальных сетей сегодня наиболее распространена неэкранированная *витая пара* 5й категории (CAT-5E) – рис. 1.



Рисунок 1 - Кабель витая пара

Обжим такого кабеля для соединения ПК (PC)-ХАБ (HUB) по стандарту T568B изображен на рис. 2.

1		бело-оранжевый	бело-оранжевый		1
2		оранжевый	оранжевый		2
3		бело-зелёный	бело-зелёный		3
4		синий	синий		4
5		бело-синий	бело-синий		5
6		зелёный	зелёный		6
7		бело-коричневый	бело-коричневый		7
8		коричневый	коричневый		8

Рисунок 2 - Прямой обжим для соединения ПК-ХАБ (Одинаковый цвет проводников с обеих сторон кабеля)

Примечание

Обжим (опрессовка) по варианту T568A - стандарт, имеющий популярность в США и Канаде, а в России, в основном, применяется стандарт T568B.

Для обжима (опрессовки) витой пары вам потребуются пара коннекторов RJ-45 и специальные клещи (кримпер) - рис 3 - 5.

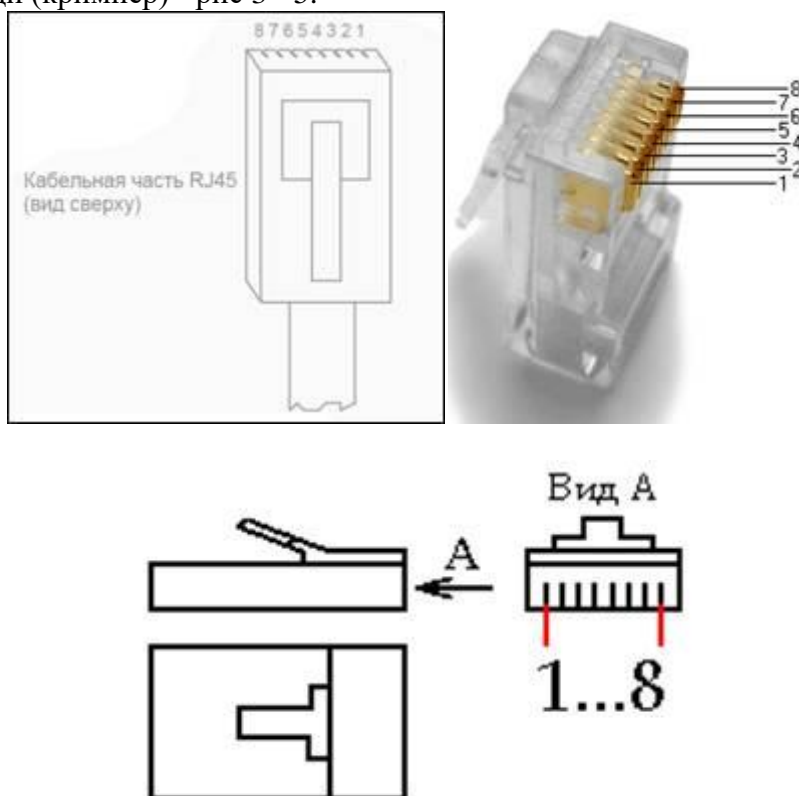


Рисунок 3 - Нумерация контактов разъема RJ-45



Рисунок 4 - Кримпер



Рисунок 5 - Коннектор вставлен в кримпер

Последовательность действий при обжиме:

- Аккуратно обрежьте конец кабеля резакон, встроенным в обжимной инструмент.
- Снимите с кабеля изоляцию ножом, встроенным в обжимной инструмент.
- Разведите и расплетите проводки, выровняйте их в один ряд. Обкусите проводки так, чтобы их осталось чуть больше сантиметра (см. примечание).
- Вставьте проводники в коннектор RJ-45. Убедитесь, все ли провода полностью вошли в разъем и уперлись в его переднюю стенку.
- Вставьте коннектор в устройство для обжима коннектора.
- Надавите на клещи так, чтобы контакты коннектора зажали проводники внутри него.

Примечание

На рис. 6 показан неправильный обжим витой пары. На примере слева оставлены слишком длинные жилы, из-за чего расстояние от коннектора до оплетки остается незащищенным. Также кабель теряет прочность. На втором примере жилы срезаны слишком коротко, оплетка входит в коннектор, и длина концов проводников не позволяет создать их полноценный контакт с коннектором.

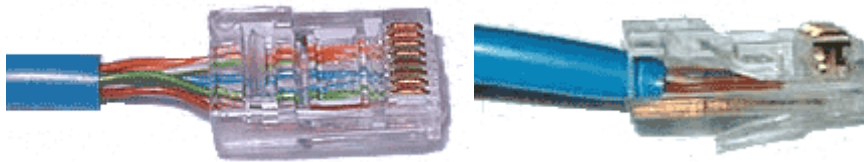


Рисунок 6 - Ошибки обжима кабеля

Контроль результата

Для проверки правильности обжима соедините кабелем сетевую карту и *HUB* (коммутатор, свич) и убедитесь в правильной работе такого кабеля. Другой вариант – использовать специальный тестер со светодиодной индикацией (рис. 4.7).



Рисунок 7 - Внешний вид тестера для проверки витых пар RJ-45 модели FA-7012B

В продаже представлено множество тестеров для проверки витых пар *RJ-45* разного уровня сложности и ценового диапазона. Однако, принцип работы их аналогичен. Так, например, кабельный тестер FA-7012B состоит из 2 функциональных блоков - передатчика и приемника, которые подключаются к концам кабельной линии через разъемы *RJ-45* или *RJ-12*. Он позволяет обнаружить оборванные пары, закороченные пары, перепутанные провода в одной паре, перепутанные пары и перепутанные провода между разными парами. Также прибор позволяет проверить целостность экрана кабеля. Блок-передатчик последовательно опрашивает состояние каждого провода в кабеле, а блок-приёмник возвращает ответ по неиспользуемой в конкретный момент паре. Последовательное загорание светодиодов сигнализирует о правильном соединении. Устройство питается от 1 батареи типа «Крона» 9 В.

Обжимаем розетку категории 5 под разъем RJ45

Стандартная схема подключения ПК к локальной или глобальной сети приведена на рис.

8.

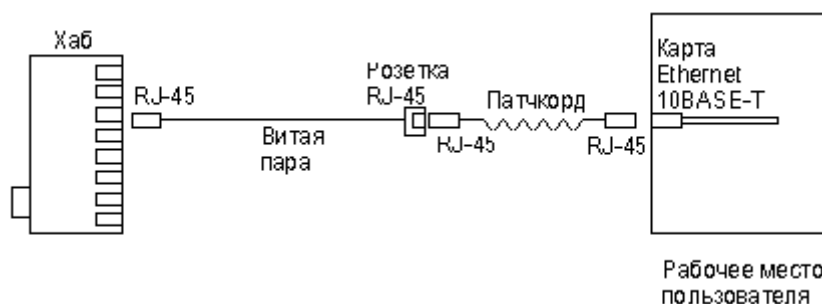


Рисунок 8 - Обычная схема подключения домашнего или офисного ПК к сети

Так же, как и сам кабель, витая пара, сетевые розетки различаются по категориям. В идеале, для профессионального монтажа вам понадобятся: розетка *RJ-45* категории 5е для настенного монтажа, устройство для зачистки и обрезки витой пары, устройство для заделки витой пары, 4-парный кабель *UTP*, категория 5е и маркеры для нанесения обозначений на кабель (рис. 9).



Рисунок 9 - Набор для монтажа розетки (слева инструмент для снятия изоляции, сверху – для обрезки концов проводников)

Все контакты в розетках категории 5 пронумерованы, поэтому никаких проблем с разводкой кабеля возникнуть не должно.

Ситуация 1. Розетка с одним гнездом на 8 проводов (видео)

Для работы потребуется отвертка с плоским тонким жалом, по толщине, не превышающей *диаметр* медного проводника витой пары – рис. 10. Также заталкивать провода в щели розетки можно ножом с тонким лезвием, например, канцелярским ножом, у которого лезвие выдвигается.

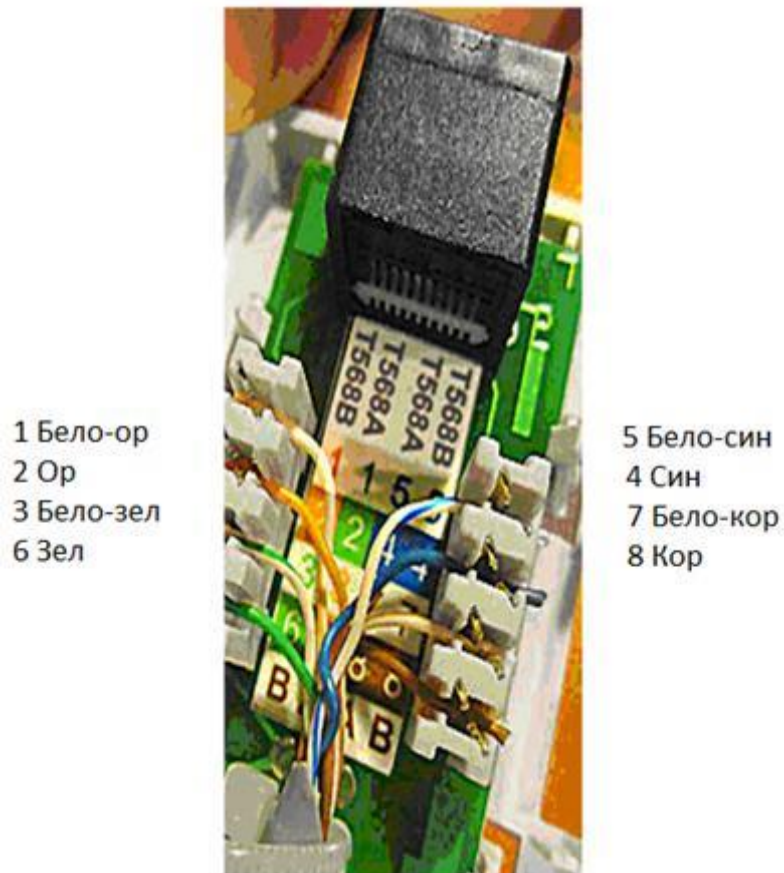


Рисунок 10 - Нумерация контактов в розетке с одним гнездом по стандарту T568B (для стандарта T568A цвета контактов розетки тоже обозначены)

Подготавливается для разделки *кабель*, снимается на длину не более 3 см его внешняя *оболочка*. Расплетаются пары на длину не более 13-15 мм. Далее, по схеме цветов, проводники по очереди заводятся в гребенку, заправляются боковой плоскостью лезвия отвертки и затем торцом лезвия заталкиваются до упора. В особых случаях (при

необходимости) в одно гнездо можно вставить два кабеля витой пары, смонтированных на одну вилку (рис. 11).

Схема обжима RJ-45 для подключения двух устройств к одной розетке

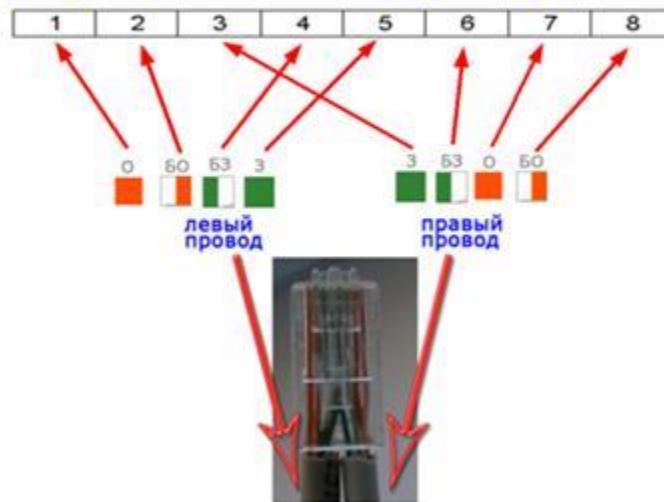


Рисунок 11 - Особый вариант обжима кабеля

Понятно, что скорость информации при таком монтаже будет не 100, а 10 Мбит/сек.

Ситуация 2. Розетка на 2 гнезда по 8 проводов

Для надежной фиксации проводников в контактах розетки существует специальный инструмент, позволяющий поместить провод на максимальную глубину, хотя, можно обойтись обыкновенным пинцетом и отверткой. Провода перед вбиванием в клеммы зачищать не надо - щели оснащены специальной режущей кромкой, которая сама прекрасно снимает с них изоляцию. Заведите кабель на модуль розетки. Подготавливается для разделки кабель, снимается на длину не более 3 см его внешняя оболочка. Расплетаются пары на длину не более 13-15 мм. Закрепите кабель стяжкой на печатной плате розетки. Обрежьте конец стяжки с помощью кусачек или ножниц. На самой розетке всегда есть схема, какой цвета кабеля, в какой контакт должен приходиться. На печатной плате наклеена табличка, на которой прорисованы в цветах варианты T568B и T568A разделки проводников витой пары в гребенки – рис. 12.



Рисунок 12 - Цветовая маркировка проводов розетки стандарта T568B это: 1 бело-ор, 2 ор, 3 бело-зел, 4 син, 5 бело-син 6 зел 7 бело кор, 8 кор (для варианта T568A цвета тоже нарисованы)

После выбора места установки розетки нужно ее закрепить на стене с помощью двух шурупов или приклеить двусторонним скотчем (обычно прилагаются в комплекте с розеткой). Для крепления шурупами нужно снять крышку и печатную плату, чтобы добраться до крепежных отверстий в основании розетки. Чтобы снять крышку, нужно двумя пальцами сдвинуть ее с боков в месте, близком к основанию и потянуть на себя. Защелки выйдут из зацепления, и крышка легко отойдет в сторону. Далее снимается печатная плата отведением в стороны четырех защелок по углам.

Краткие итоги

В результате выполнения этой работы вы научились производить обжим витой пары, предназначенной для соединения *PC –HUB* с контролем правильности обжима, а также производить опрессовку сетевых розеток категории 5 под разъем RJ45.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФОРМАТОВ IP–АДРЕСОВ»

Цель: обобщение и систематизация знаний по теме «Адресация в сетях»

Вид работы: фронтальный

Время выполнения: 2 часа

Задания к работе:

Задание 1. Переведите следующие двоичные числа в десятичные.

Двоичное значение	
1. 1111011	5. 10101100.00101000.00000000.00000000
2. 1001001101	6. 01011110.01110111.10011111.00000000
3. 101101111	7. 10010001 0110000 10000000 00011001
4. 1011110001	8. 01111111 00000000 00000000 00000001

Задание 2. Переведите следующие десятичные числа в двоичные.

Десятичное значение	
1. 250	5. 874
2. 19	6. 109.128.255.254
3. 348	7. 131.107.2.89
4. 93	8. 129.46.78.0

Задание 3. Укажите классы следующих IP-адресов.

Адрес	
1. 126.102.128.0	5. 168.224.0.1
2. 1.191.248.0	6. 201.76.98.5
3. 185.74.41.184	7. 186.112.0.10
4. 96.247.128.0	8. 28.0.0.0

Задание 4. Определите, какие IP-адреса не могут быть назначены узлам. Объясните, почему такие IP-адреса не являются корректными.

1. 131.107.256.80	5. 190.7.2.0
2. 222.222.255.222	6. 127.1.1.1
3. 31.200.1.1	7. 198.121.254.255
4. 126.1.0.0	8. 255.255.255.255

Контрольные вопросы:

1. Какие октеты представляют идентификатор сети и узла в адресах классов А, В и С?
2. Какие значения не могут быть использованы в качестве идентификаторов сетей и почему?
Какие значения не могут быть использованы в качестве идентификаторов узлов?
Почему?
3. Когда необходим уникальный идентификатор сети?
4. Каким компонентам сетевого окружения TCP/IP, кроме компьютеров, необходим идентификатор узла?