Зеленько Степан Іванович
Майстер виробничого навчання
ДПТНЗ «Чернівецький професійний ліцей сфери послуг»

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ВІДКРИТОГО УРОКУ ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ НА ТЕМУ: ***Монтаж комп'ютерної мережі з використанням конекторів RJ45-мережі.***

Мета уроку: навчити виконувати монтаж комп'ютерної мережі з використанням конекторів rj-45 двома способами: обжим двох категорій кабеля вита пари за допомогою кримпера та викрутки; підготовлювати мереживне обладнання та здійснювати його діагностику. Виховувати у здобувачів освіти любов до обраної професії, уміння раціонально використовувати свій робочий час, спонукати до бережливого ставлення матеріалу, обладнання та робочого інструменту. Формувати у здобувачів освіти навики самостійності та відповідальності за виконану роботу при дотриманні вимог ОП, трудової та технологічної дисципліни.

Тип уроку: урок комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Вид уроку: практична робота. Нестандартний урок з використанням елементів гри.

Метод проведення уроку: пояснення з показом.

Комплексно-методичне забезпечення уроку: презентація до теми уроку; відео інструкція, інструкційно - технологічні карти.

Матеріально-технічне забезпечення: дві категорії мережевого кабелю типу вита пара, конектори rj-45, мережевий індикатор, кримпери, викрутки, кусачки, ніж, стримпер, ковпачки на конектори, ізолента, ножиці.

ХІД УРОКУ

І. Організаційна частина (5хв.)

1.1. Привітання. Перевірка наявності здобувачів освіти.

1.2. Перевірка зовнішнього вигляду, самопочуття, готовності до уроку виробничого навчання, готовності робочих місць, наявності необхідного обладнання.

3. Інструктаж з техніки безпеки при роботі в комп'ютерній майстерні.

ІІ. Вступний інструктаж (40хв.)

1. Актуалізація опорних знань і умінь здобувачів освіти:

1.1. Інтерактивна вправа «Продовжіть речення…», «Знання про мережі та мережеве обладнання допоможе мені…»

1.2. Фронтальне опитування.

- Що таке комп'ютерна мережа? *(Локальне або глобальне з'єднання 2 або більше комп'ютерів*)
- Назвіть основні види мережевих кабелів?(*Вита пара, коаксіальний, оптоволоконний*)
- Які схеми обжиму витої пари ви знаєте?(*Прямий, дзеркальний, перехресний*)
- Коли застосовується прямий обжим?(*При одному підключенні*)
- Коли застосовується перехресний обжим?(*При з'єднанні 3 або більше комп'ютерів*)

- Який порядок розкладки проводів при прямому обжимі?(*Біло-оранжевий, оранжевий, біло-зелений, синій, біло- синій, зелений, біло- коричневий, коричневий*)

- Які функції виконує роутер?(*Створення локальної мережі, надає провідний доступ до мережі Internet, надає бездротовий доступ до мережі Internet*)

1.3. Робота з картками .

Картка-завдання 1

Як і будь-яке телекомунікаційне обладнання для мідних кабелів, розроблено міжнародні стандарти. У цьому випадку ISO/IEC 11801. Крім того, існує норматив EIA/TIA 568, що діє на території США та його сателітів. Дані стандарти неодноразово доповнювалися і сьогодні виділено 8 категорій крученої пари. Співставте категорії і характеристики витих пар.

1. Категорія1 (Cat1).	**А**. Найновіший стандарт, представлений у 2016 році. Цей кабель на чотири пари може передати 40GE-сигнал, на відстань до 42 метрів.
2. Категорія2 (Cat2).	**Б**. Представлена у 2002 році разом із Cat6. Стандарт спочатку позиціонувався як потужніша версія Cat6, здатна передавати 10Gbps на відстань понад 50 м, але з появою Cat6A втратив свою актуальність.
3. Категорія3 (Cat3).	**В**. Представлена у 2002 році. Пропускна здатність кручений пари 10Gbps. Перший кабель, здатний працювати на швидкості 10Gbps, хоч і на невелику відстань. Розглядається як альтернатива cat5e.
4. Категорія4 (Cat4).	**Г**. Перший кабель здатний передавати інформацію на швидкості до 100 Мбіт/с. Майже повністю витіснений наступником.
5. Категорія5 (Cat5).	**Д**. Кабель на 4 пари для мереж Token Ring, 10/100Base-T. Знято з виробництва, але зустрічається на старих мережах.
6. Категорія6 (Cat6).	**Е**. Перший кабель на 4 пари, створений для мереж Ethernet 10Base-T. Знято з виробництва у 2000-ті.
7. Категорія7 (Cat7).	**Є**. Двопарний кабель, розроблений для мереж Arcnet та TokenRing, який забезпечує швидкість передачі до 4Мбіт/с. Знято з виробництва на початку 2000-х.
8. Категорія8 (Cat8).	**Ж**. Кручена пара проводів Олександра Белла. Використовується лише в аналоговій телефонії.

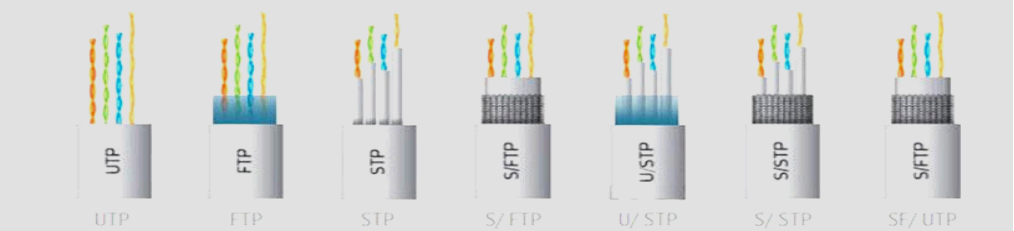
Картка-завдання 2

Як і будь-яке телекомунікаційне обладнання для мідних кабелів, розроблено міжнародні стандарти. У цьому випадку ISO/IEC 11801. Крім того, існує норматив EIA/TIA 568, що діє на території США та його сателітів. Дані стандарти неодноразово доповнювалися і сьогодні виділено 8 категорій крученої пари. Співставте категорії і характеристики витих пар.

1. Категорія 5e (Cat5e).	**А.** Представлена у 2008 році. Пропускна здатність кручений пари - 10Gbps зберігається на дистанціях до 100 метрів. Фактичний аналог Cat5e для 10GE-мереж.
2. Категорія 6A (Cat6a).	**Б.** Найпопулярніша категорія на сьогоднішній день. Кабель здатний передавати дані швидкості до 1Гбит/с. Зустрічається у двох варіантах: двопарному та чотирипарному.
3. Категорія 7A (Cat7a).	**В.** Стандартизована для роботи з конекторами типу RJ-45 та назад сумісний з кабелями Cat6A.
4. Категорія 8 (Cat8.1).	**Г.** призначена для конекторів типу TERA (розробка Siemens Company), GG45 (розробка Nexans) та ARJ-45 (розробка Bei Fuse Ltd). Дані конектори є пропрієтарними і перспективи їх застосування поки що туманні.
5. Категорія 8 (Cat8.2).	**Д**. Глибока модернізація попередника призначена для роботи з 25GE. Пропускна здатність цього кабелю також дозволяє зраджувати сигнал 40GE, але лише на дистанцію 1-15 метрів.

Картка-завдання 3

Крім категорій, мідні кабелі розрізняють по конструкції. Розгляньте малюнок. Співставте різновиди кабелю і його характеристики.



1. UTP	**А.** Екранована кручена пара (екран із фольги).
2. FTP	**Б.** Кабель у простій оболонці, без броні або захисного екрану (неекранована кручена пара). Зазвичай прокладається усередині приміщень.
3. STP	**В.** Кабель із подвійним екрануванням. Перший обплітає кожну пару окремо, другий охоплює весь пучок.
4. S/FTP він же SSTP	**Г.** Кабель у захисний екран якого поміщена кожна пара проводів і між двома оболонками прокладено броню із дротяної сітки.
5. U/STP - аналог STP	**Д.** Ця екранована кручена пара має найбільш товстий кабель з усіх. Має три екрани: внутрішній, що охоплює парні жили та два зовнішні. Один із фольги, інший із дротяної сітки.
6. SFTP	**Є.** Кабель із подвійним екрануванням. Перший обплітає кожну пару окремо, другий охоплює весь пучок, але без зовнішньої броні.

ІІІ. Перевірка знань та вмінь здобувачів освіти необхідних на даному уроці.

3.1. Повідомлення теми і мети уроку, мотивація навчального процесу.

3.2. Показ нових прийомів та пояснення характеру і послідовності роботи здобувачів освіти на уроці.

3.3. Майстер-клас (Залучення одного з здобувачів освіти, для виконання ролі представника провайдера «Хом Нет»)

3.4. Перегляд та обговорення мастер класу(відео)» «Обжимка кабелю витої пари» «https://drive.google.com/file/d/1PpSUqvnlUsIP4YlqGI3npkalCtNMA3dG/view?usp=drivesdk»

3.5. Робота в парах

3.5.1. Інструктування здобувачів освіти з вимог безпеки праці.

3.5.2.Пробне виконання здобувачами освіти нових прийомів роботи.

3.5.3. Розгляд типових помилок та способи їх попередження.

3.5.4. Ознайомлення з інструкційно-технологічною картою.

3.1Відповідь майстра на запитання здобувачів освіти.

ІІІ. Поточний інструктаж (210хв.)

3.1. Видача завдань учням: (Ознайомлення з інструкційно-технологічною картою).

3.2. Розподіл учнів по робочих місцях.

3.3. Обхід робочих місць з метою:

- перевірки правильності організації робочих місць та додержання правил техніки безпеки;

- перевірка правильності виконання здобувачами освіти нових прийомів та технологічного процесу виконання робіт;

- надання допомоги здобувачам освіти;

- перевірка ходу виконання робіт (міжопераційний контроль).

IV. Заключний інструктаж (15хв.)

4.1. Закріплення вивченого матеріалу

4.2. Аналіз роботи здобувачів освіти на уроці в/н.

4.3. Повідомлення та обґрунтування оцінок.

4.4. **Домашнє завдання:** повторити теоретичний матеріал по темі монтаж комп’ютерної мережі з використанням конекторів RJ45-мережі, виконати тестові завдання.

Додаток 1

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №_1

Тема : Монтаж комп'ютерної мережі з використанням конекторів Rj45-мережі.

Варіант 1.Обжим двох типів кабелю викруткою, по стандарту прямий обтиск.

Обжим 4-ох жильного кабелю **Обжим 8-ми жильного кабелю**

Крок 1. Підготовка кабелю і обрізка ізоляції (2бали).

Починаємо із зняття ізоляції на кабелі. Для цього використовуємо ріжучий предмет це може бути звичайний, або канцелярський ніж, акуратно прорізуємо ізоляцію і знімаємо її.

✔ *Рекомендується акуратно виконувати цю дію, щоб не зачепити ізоляцію внутрішніх провідників. Зазвичай оболонку надрізають не на повну глибину, а лише частково. Потім плавним рухом рук згинають кабель в області надрізу, завдяки чому оболонка розривається по колу.*

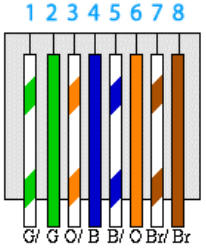




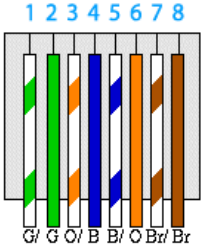
Крок 2. Розподіл жил (1бал).

Пари розплести і розподілити їх за кольорами відповідно до схеми прямого обжиму.





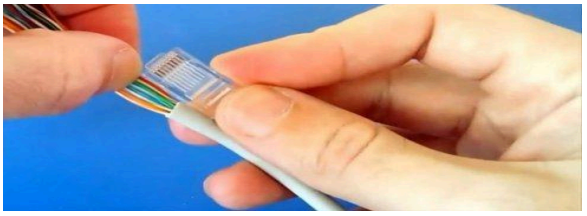


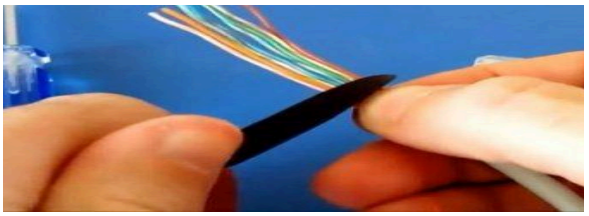


Крок 3.Підготовка жил під конвектор (2бали).

Далі необхідно вирівняти жили в одну лінію, відступіть від зрізу зовнішньої ізоляції 12-14 мм. Строго перпендикулярно осі кабелю зріжте кінці провідників(для цього використовуйте кусачки, або ножиці)- так, щоб всі вони були однієї довжини;

✔ *Варто врахувати, що вилок на 4 контакту для комп'ютерних мереж не існує. Тому в будь-якому випадку використовується вилка на 8 контактів.*





Крок 4. З'єднання кабелю з конектором RJ-45 (2бали).

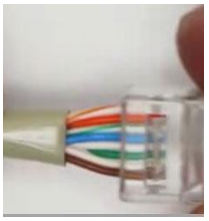
Наступним кроком є з'єднання кабелю з конектором RJ-45. Для цього необхідно взяти конектор так, щоб пластиковий фіксатор дивився убік від вас і вниз. Потім акуратно вставити відсортовані та вирівняні жили в конектор. Усередині конектора є направляючі, по одній на кожну жилу, які допомагають направити жили в потрібному напрямку та вставити їх до кінця.

✔ *Зверніть увагу, зачищати провідники не потрібно. Коли ви вставите їх у коннектор, металеві контакти самі надріжут ізоляцію.*





✔ *Простежте за тим, щоб перші три жилки підійшли до перших трьох контактам, а остання - до шостого. Кінці провідників повинні прилягати до передньої панелі коннектора.*



Крок 5. Обжимка витої пари (2бали).

Ще раз перевіряємо чи правильно зайшла вита пара в коннектор, і приступаємо до обжиму. Кладемо коннектор на рівну тверду поверхню, за допомогою викрутки з плоским тонким кінцем вдавлюємо контактні ламелі штекера до тих пір, поки клеми не переріжуть ізоляцію контактів. Через прозорий корпус коннектора результат роботи добре можна розглянути.

✔ *Для виключення випаду контактів з клем на коннекторі передбачена спеціальна перегородка. Вона діє як затиск для кабелю, і її ми теж підтискаємо плоскою викруткою.*

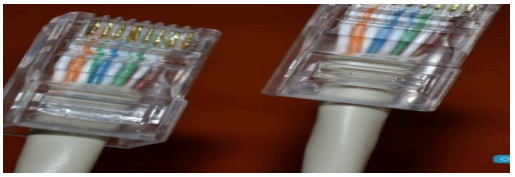






Крок 6. Обжим іншого кінця кабеля (2бали).

Далі необхідно обжати другий кінець кабеля, виконавши всі вище вказані дії.



Крок 7. Діагностика патч-корду (1бал).

Останнє, що нам належить зробити - це тестування патч-корду. Підключіть обидва роз'єми до кабельного тестера, увімкніть його і спостерігайте за світінням індикаторів. Зелені вогники напроти пари контактів свідчать про цілісність проводу. Відсутність світіння - про те, що провід не підключений до конектора або обірваний всередині кабелю.



Додаток 2

ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №2

Тема : Монтаж комп'ютерної мережі з використанням конекторів RJ45-мережі.

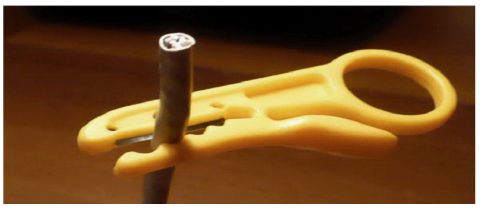
Варіант 2.Обжим двох типів кабелю по стандартні схемі кроссовер за допомогою кримпера.

Обжим 4-ох жильного кабелю Обжим 8-ми жильного кабелю

Крок 1. Підготовка кабелю і обрізка ізоляції (2бали).

Починаємо із зняття ізоляції на кабелі. Для цього використовуємо стрипер, або спеціальну область на обжимних ножицях – вставляємо в неї кабель, легенько придавлюємо ручки інструменту і прокручуємо кабель. Потім знімаємо верхню ізоляцію витої пари.

✔ *Рекомендується акуратно виконувати цю дію, щоб не зачепити ізоляцію внутрішніх провідників. Зазвичай оболонку надрізають не на повну глибину, а лише частково. Потім плавним рухом рук згинають кабель в області надрізу, завдяки чому оболонка розривається по колу.*

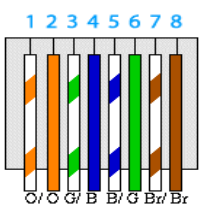




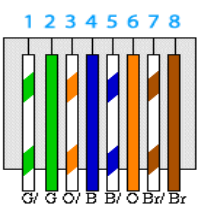
Крок 2. Розподіл жил (1бали).

Пари розплести і розподілити їх за кольорами відповідно до схеми кроссовер яка зображена на малюнку.





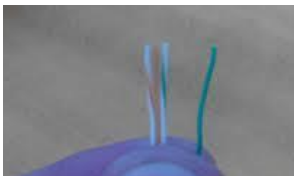


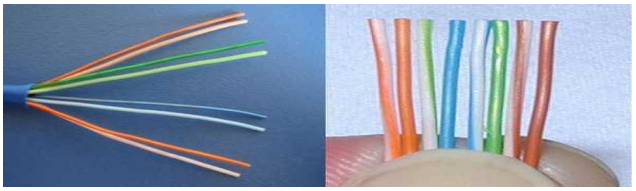


Крок 3. Підготовка жил під конектор (2бали).

Розплетенні жили слід вирівняти відносно один одного і зрізати точно перпендикулярно, відступивши від кінця 2-3 мм. В результаті має утворитися рівний торцевій ряд з чотирьох (або восьми) мідних ізольованих жил.

✔ *Варто врахувати, що вилок на 4 контакту для комп'ютерних мереж не існує. Тому в будь-якому випадку використовується вилка на 8 контактів.*





Крок 4. З'єднання кабелю з конектором RJ-45. (2 бали).

Наступним кроком є з'єднання кабелю з конектором RJ-45. Для цього необхідно взяти конектор так, щоб пластиковий фіксатор дивився убік від вас і вниз. Потім акуратно вставити відсортовані та вирівняні жили в коннектор. Усередині конектора є направляючі, по одній на кожну жилу, які допомагають направити жили в потрібному напрямку та вставити їх до упору.

✔ *Зверніть увагу, зачищати провідники не потрібно. Коли ви вставите їх у коннектор, металеві контакти самі надріжут ізоляцію.*







✔ *Простежте за тим, щоб перші три жилки підійшли до перших трьох контактам, а остання - до шостого. Кінці провідників повинні прилягати до передньої панелі коннектора.*

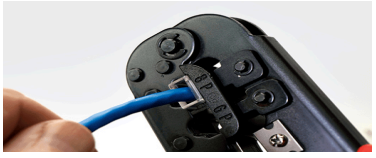


Крок 5. Обжимка витої пари кримпером. (2бали).

Переконавшись, що все зроблено вірно, помістіть вилку в обжимник до упору і потім стискаємо ручки кліщів до моменту характерного клацання.

✔ *Відбувається наступне: затискна планка опускається на зовнішню ізоляцію і міцно фіксує кабель. Ножові виступи контактів розрізають ізоляцію жил, що забезпечують електричне з'єднання контактів з провідниками*





Крок 6. Обжим іншого кінця кабеля (2бали).

Далі необхідно обжати інший кінець кабелю з урахуванням того, який тип кабелю вам потрібен, виконавши всі вище вказані дії.

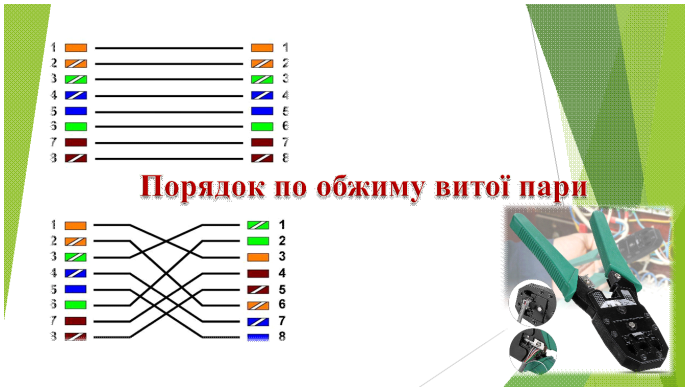


Крок 7. Діагностика патч-корду (1 бали).

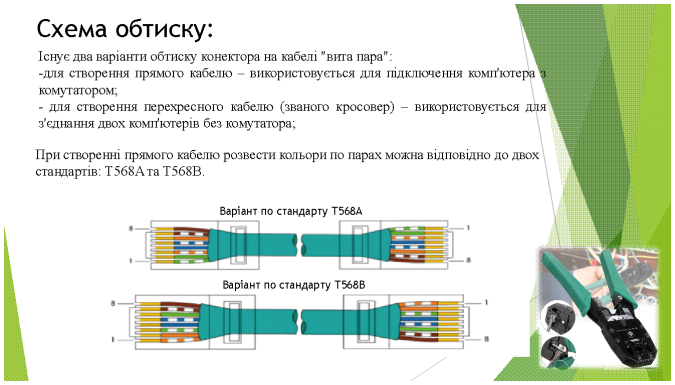
Останнє, що нам належить зробити - це тестування патч-корду. Підключіть обидва роз'єми до кабельного тестера, увімкніть його і спостерігайте за світінням індикаторів. Зелені вогники напроти пари контактів свідчать про цілісність проводу. Відсутність світіння - про те, що провід не підключений до конектора або обірваний всередині кабелю

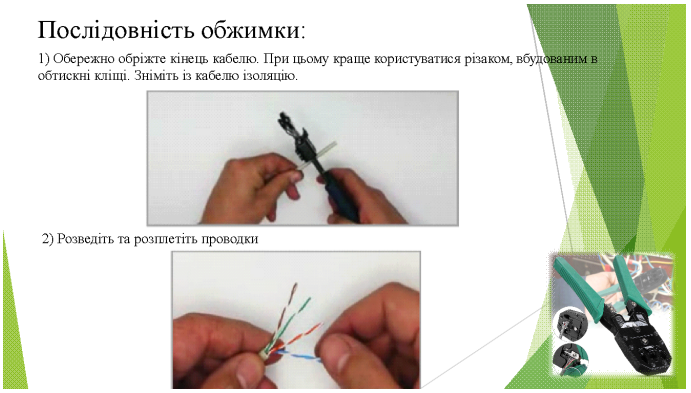


Презентація





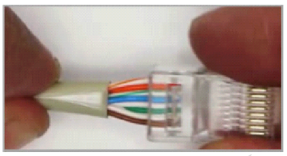




3) Потім вирівняйте їх в один ряд, при цьому дотримуючись колірної послідовності. Вам необхідно розкласти дроти за кольорами відповідно до стандарту T568B. Обкусіть проводки так, щоб їх залишилося трохи більше за сантиметр.



4) Вставте проводки в гніздо RJ-45. Пам'ятайте, що конектор ви повинні розташувати отвором вниз та засувкою від себе.





5) Перевірте, чи правильно ви розташували проводки. Переконайтеся, що всі дроти повністю увійшли в роз'єм і вперлися в його передню стінку. Помістіть конектор із встановленою парою в обтискні кліщі, потім плавно, але сильно зробіть обжим.



6) Підключаємо в роз'єм кабель, включаємо тестер. По черзі повинні загорятися лампочки від 1 до 8 на обох частинах тестера. Якщо на якомусь етапі якась лампочка не спалахнула, значить на тій жилі і прорив.





Перегляд майстер класу

https://drive.google.com/file/d/1PpSUqvnlUsIP4YlqGI3npkalCtNMA3dG/view?usp=drivesdk

