**ема. ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГІЯ В ГОСПОДАРСТВІ ДЕРЖАВИ І В ПОБУТІ**

Мета: ознайомити учнів із значенням електричної енергії у житті лю­дей, сформувати поняття «джерела і споживачі електричної енергії», «електричний струм», ознайомити учнів із різними мар­ками дротів та шнурів, які застосовують в електротехніці. Їх бу­довою та призначенням; із робочим місцем для виконання елек­тромонтажних робіт і правилами електробезпеки та безпечної праці, із будовою, призначенням і застосуванням електромон­тажних інструментів; формувати навички окінцьовування, зро­щування, з'єднування дротів, їх відгалуження та ізолювання; ви­ховувати бережливе ставлення до енергетичних ресурсів.  
Ключові поняття: електричний струм, споживач електричного струму, джерело електричної енергії, дріт, шнур, окінцювання дротів, електро­монтажні інструменти.

Об’єкти практичної діяльності учнів: дроти різних марок.

Обладнання: модель генератора, таблиці «Будова джерела струму», «Будова акумуляторної батареї». «Електричний струм у металах", плака­ти з техніки безпечної праці під час виконання електротехніч­них робіт, набір дротів різних марок, підкладна дошка, наждачна шкурка, електромонтажні інструменти (круглогубці, щипці для знімання ізоляції, бокорізи або кусачки, плоскогубці, ніж елек­тромонтажний).

Міжпредметні зв'язки: природознавство

Очікувані навчальні результати

1.Уміння характеризувати поняття «електрична енергія».

2.Уміння характеризувати будову та призначення ізольованих дротів і шнурів. 3.Уміння розпізнавати електромонтажні інструменти.

4.Уміння виконувати підготовку дротів та електрошнурів до монтажних робіт. 5.Уміння дотримуватися правил електробезпеки та правил виконання монтаж­них робіт.

Орієнтовний план проведення уроку

І.Організаційний етап

ІІ. Мотивація навчальної діяльності учнів. Актуалізація опорних знань учнів. ІІІ. Оголошення, подавання теми та очікуваних навчальних результатів.

ІV. Вивчення нового навчального матеріалу

1. Значення електричної енергії у житті людини та для розвитку економіки держави.

2. Поняття про електричний струм.

3. Джерела та споживачі електричної енергії,

4. Види і марки електричних дротів.

5. Правила електробезпеки та правила виконання монтажних робіт.

V. Практична робота

Підготовка дротів до електромонтажних робіт.

VI. Підбиття підсумків, оцінювання результатів роботи.

VII. Домашнє завдання

КОМЕНТАР ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Складність вивчення цієї теми полягає в тому, що учні п'ятого класу ще не мають уявлення про електричний струм. А без розумін­ня його сутності втрачається доцільність вивчення та усвідомлення таких понять, як «джерело електричної енергії», «споживач елек­тричної енергії», «провідник електричного струму», «ізолятор».

Враховуючи те, що у початковім школі учні ознайомилися із по­няттям «механічна енергія», урок доцільно розпочати з актуалізації опорних знань. Із цією метою за допомогою комп'ютерів (проекцій­ної апаратури) або заздалегідь підготовленого плаката вчитель де­монструє зображення вітряка та млина і пропонує учням дати відпо­віді на такі запитання.

— Які пристрої зображено на плакаті?

— Яке їх призначення?

— Який принцип дії цих пристроїв?

* На що витрачається енергія струменя повітря (для вітряка та млина); потоку падаючої води (для млина)?

Узагальнюючи відповіді учнів, учитель повідомляє, що у цих при­строях енергія струменів повітря та потоку, падаючої води витрача­ється на приведення в дію механічних пристроїв, які, у свою чер­гу, виконують роботу (у даному випадку перемелюють зерно). Тобто здійснюється затрата механічної енергії.

Учні зазвичай виявляють зацікавленість; під час ознайомлення з механізмами-та машинами, які сконструйовані людиною для полег­шення своєї праці. Можна продемонструвати школярам заздалегідь підготовлені плакати із зображенням застосування парових двигунів у паровозах, на мануфактурних фабриках, зерномолотарках тощо.

Далі вчитель повідомляє, що зараз у повсякденному житті ви­користовують набагато складніші й досконаліші машини і механіз­ми, які працюють за рахунок витрати інших видів енергії. Про деякі з них і йтиме мова при вивченні цієї теми.

Вивчення нового матеріалу доцільно організувати у формі бе­сіди, у процесі якої учні мають наводити приклади використання електричної енергії в побуті, промисловості, сільському господар­стві, на транспорті. Наведені приклади активізують пізнавальну ді­яльність учнів. Аналізуючи відповіді учнів, учитель акцентує увагу на перевазі електричної енергії над іншими видами енергії, зупиня­ється на таких основних напрямах її використання:

— у побуті (електричне освітлення вулиць, будинків, кінотеа­трів, приготування їжі за допомогою побутової, техніки, радіомов­лення, телебачення, комп'ютерна техніка, телефон тощо);

— сільському господарстві (електрифікація ферм і різних при­строїв для виконання сільськогосподарських робіт); .

— промисловості (обробка металів, в автоматичних пристроях, робототехніці, електрометалургії, зварювальних апаратах тощо);

* транспортних засобах (трамваї, тролейбуси, метрополітен, по­тяги, електромобілі).

Після цього доцільно з'ясувати питання особливостей передаван­ня електричної енергії від джерела до споживачів. Бесіда будується таким чином, щоб учні могли зробити висновок: електричну енергію можна передавати на великі відстані та використовувати для приве­дення в дію різних пристроїв, машин і механізмів.

Далі вчитель уводить поняття „електричний струм”.

Ураховуючи обізнаність учнів з уроків природознавства про те, що всі речовини складаються із молекул і атомів, учитель повідомляє:

«Складними науковими дослідами було встановлено, що крім атомів і молекул у речовинах існує значна кількість набагато менших, не­видимих заряджених частинок, які безладно рухаються усередині речовини. У металах, наприклад, такими частинками е електрони. Якщо ці частинки певним чином «примусити» рухатись у певному напрямі, то виникне спрямований рух заряджених частинок, який називається електричним струмом» (рис.1).

*Рис. 1. Утворення електричного струму в металевому провіднику*

Пояснення цього явища необхідно супроводжувати наочністю (малюнки, плакати, динамічні моделі тощо) або демонстрацією робо­ти моделі, генератора, який використовують на уроках фізики. ,

На основі спостережень учнів за роботою моделі генератора вчитель формує поняття «джерела та споживачі електричного струму». Узагальнюючи відповіді учнів, учитель повідомляє, що пристрої, у яких електронна енергія утворюється за рахунок інших видів енергії (механічної, хімічної, сонячної, атомної), називаються джерелами електричної енергії, Учні повинні зрозуміти, що роль джерела електричної енергії полягає в тому, щоб «примусити» рухатись заряджені частинки всередині речовини у певному напрямі.

На наступному етапі слід з'ясувати умови, за яких може працювати споживач. Для цього можна запропонувати учням кілька запитань.

— Чи може світитися електрична лампочка при вимкненому вимикачі? Поясніть свої міркування.

— За яких умов може працювати споживач електричної енергії. Учитель повідомляє, що для виконання різного виду з'єднань в електротехніці застосовують виготовлені з металу дроти, знайомить учнів із різними видами і марками дротів, використовуючи відповідні малюнки з підручника. Далі необхідно повідомити, що промисловість випускає дроти із алюмінієвими та мідними жилами й різноманітними видами ізоляції (гумовою, поліхлорвініловою, шнурами з ізоляційною оболонкою). Учитель розповідає про маркі­рування дротів: *Ш*— *шнур, Б — побутовий, П — плоский, Г — гнучкий, Р* — *гумова ізоляційна оболонка, О - обплетений* тощо.

У ході бесіди повідомляється, яким вимогам повинні відповіда­ти дроги, щоб забезпечити надійну і безпечну роботу електротехніч­ної апаратури та інших приладів. Особливу увагу необхідно приділи­ти таким властивостям дротів, як гнучкість і надійність ізоляційної оболонки. Далі необхідно повідомити, що такі властивості обов'яз­ково повинні мати шнури — дроти з особливо гнучкими ізольовани­ми струмопровідними жилами. Гнучкість дроту досягається завдя­ки тому, що жили виготовляють з великої кількості більш тонких дротів. Далі, використовуючи рисунки різних марок дротів і табли­цю підручника, необхідно пояснити та розшифрувати марки дротів, які найбільш широко застосовуються у побутових приладах (прас­ках, світильниках, кавоварках, міксерах, холодильниках, пральних та швейних машинах тощо).

Далі вчитель пояснює, що електротехнічні роботи у шкільних майстернях учні виконуватимуть на робочих місцях, обладнаних підкладною дошкою. Для виконання різного виду електротехніч­них робіт використовуватимуться електромонтажні інструменти. Оскільки з цієї інформації розпочинається подальше ознайомлення учнів з основами електротехніки, необхідно пояснити важливість до­тримання правил безпечної праці.

Особливу увагу необхідно приділити правилам електробезпе­ки. Учні повинні усвідомити, що ураження людини електричним струмом може призвести до опіків, судом, утрати свідомості, зупин­ки серця, навіть до смерті.

Тому перед виконанням електротехнічних робіт кожен учень, у першу чергу повинен вивчити та дотримуватись правил безпечної праці. Діти повинні добре запам'ятати, що не можна торкатись неізольованих дротів і контактів або робити будь-які з'єднання в елек­тричному колі, коли воно перебуває під напругою. Треба пояснити учням, що навіть незначне, на перший погляд, порушення цих пра­вил може призвести до ураження струмом, псування електротех­нічного обладнання, а в окремих випадках до виникнення пожежі.

Доцільно також пояснити учням правила пересування в зоні дії електричного струму та правила звільнення потерпілого від струмопровідних елементів. Вивчення правил електробезпеки, звичайно, не обмежується цим заняттям. Правила техніки безпеки систематично повторюються перед початком практичних робіт з електротехніки на кожному занятті. Отже, на вступному занятті учнів ознайомлю­ють із загальними правилами, а під час кожного наступного заняття школярі засвоюють конкретні правила техніки безпеки та пожежної безпеки відповідно до змісту заняття.

Учитель детально ознайомлює учнів з електромонтажним інстру­ментом, його будовою та призначенням. Демонстрацію доцільно су­проводити показом прийомів роботи кусачками, плоскогубцями, круглогубцями й іншими інструментами, які учні повинні повтори­ти для закріплення навичок роботи.

На цьому уроці виконується практична робота з окінцювання дро­тів, їх з'єднання, зрощування подовженням і відгалуженням, а також ізолювання місць з'єднання. Для цього вчителю ще до уроку необхід­но проаналізувати практичні роботи, які виконуватимуться на на­ступних уроках, та підготувати дроти необхідної марки та довжини.

Під час виконання практичної роботи вчитель розкриває сутність поняття «окінцювання дротів», призначення цієї операції, показує окінцьовані металеві жили, підготовлені для приєднання до армату­ри споживача електричної енергії.

Звісно, що на цьому уроці учні не зможуть досконало засвоїти при­йоми роботи електромонтажними інструментами. Робота над форму­ванням цих умінь триватиме протягом усіх занять з електротехніки. Проте, на цьому уроці треба зосередити увагу учнів на найважливі­ших прийомах користування електромонтажними інструментами. Крім того, необхідно попередити дітей, що на кожному занятті мож­на брати з комплекту лише потрібні інструменти.

Для оцінювання якості виконаних робіт можна залучити кіль­кох учнів, які краще за інших виконали завдання. Вони перевіряють якість виконання з'єднань, способів окінцювання й ізолювання, пояснюють свої міркування щодо оцінки виконання робіт. Узагальнюючи аналіз виконаних учнями робіт, учитель демонструє кращі роботи, акцентує увагу на допущених помилках, пояснює їх причини та на­слідки, до яких може призвести неякісне виконання робіт,

Як домашнє завдання можна запропонувати учням замалювати (або описати) принцип роботи парового генератора.  
  
*ІНФОРМАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ НОВОГО НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ*  
  
***Монтаж електричних схем (електромонтаж****) —* це з'єднання джерела електричного струму зі споживачами за допомогою дротів і різноманітної арматури. Виконується електромонтаж спеціальни­ми монтажними інструментами, до яких належать бокові кусачки, плоскогубці, круглогубці, пасатижі, викрутки, ножі.

Для окінцювання дроту його спочатку розмічають, ураховуючи потрібну довжину, після .чого ножем, пасатижами чи спеціальни­ми щипцями знімають ізоляцію (рис. 2), зачищають кожну оголе­ну жилу до блиску (рис. 3) і старанно Їх скручують. Такий вид окін­цювання називають окінцьовання тичком. Він виконується для того, щоб приєднати дріт до затискача, який має вигляд трубки з боковим гвинтом. Якщо ж затискач має іншу конструкцію (наприклад гвинт та шайбу), то тичком дроти з'єднати з арматурою неможливо; у тако­му разі окінцювання виконується петлею. Для цього на підготовле­ному кінці дроту круглогубцями чи плоскогубцями навколо стержня діаметром 3 мм обтискують дріт і кільце таким чином, щоб залишив­ся вільний кінець для закручування.

*Рис. 2. Технологічна операція зняття ізоляції*  
  
  
  
*рис. 3. Технологічна операція зачищення оголеного дроту*  
  
  
Завершуючи окінцювання дротів тичком або петлею, необхід­но обмотати основу кінців ізоляційною стрічкою таким чином, щоб приховати оголені частини дроту біля ізоляційної оболонки (рис. 36). Під час окінцювання струмопровідні жили дротів не можна надрізу­вати лезом, тому що вони можуть переломитись у цьому місці дід час кріплення чи згинання або перегоріти при ввімкненні живлення (під час проходження електричного струму). Знімаючи ізоляцію ножем, необхідно користуватись підкладною дошкою, а ніж спрямовувати від себе, подібно до того, як заточують олівець.

**Інструкція щодо виконання практичної роботи**

1. Визначити необхідну довжину дроту, вирівняти його та намітити місця розрізу.

2. Відрізати боковими кусачками або плоскогубцями дріт необхідної довжини.

3. Зняти ізоляційну оболонку з дроту за допомогою електротехніч­ного ножа або спеціальних щипців.

4. Зачистити струмопровідну частину дрібнозернистою шліфуваль­ною шкуркою або ножем. При зачищанні ножем його необхідно рухати вздовж струмопровідної частини від себе.

5. Виконати окінцювання дротів тичком, кільцем, вилкою або міт­лою для з'єднання їх з елементами електротехнічної арматури.

6. Виконати з'єднання, зрощування . подовженням або відгалу­женням.

7. Заізолювати місця з'єднання. Перевірити, щоб струмопровідні частини не були оголеними. Під час ізолювання витки ізоляцій­ної стрічки необхідно щільно накладати один на одного із поло­винним напуском наступного витка на попередній.

**Правила безпечної праці при проведенні електромонтажних робіт**

1. Приступати до виконання робіт тільки з дозволу вчителя.

2. Користуватися тільки справним інструментом.

3. Інструменти і матеріали на робочому столі повинні розміщуватись у певному порядку; прямо перед працюючим — підкладна дошка, ліворуч — матеріали, праворуч — інструменти.

4. Під час виконання електротехнічних робіт необхідно сидіти пря­мо, не сутулячись, на відстані 20—25 см від края верстата або стола. Світло при цьому повинно падати на робоче місце таким чи­ном, щоб не затінювати місце виконання електромонтажних робіт.

5. Під час роботи з ріжучим і колючим інструментом необхідно стежити, щоб пальці рук не були в зоні напряму руку леза або вістря.

6. Не працювати різальним інструментом без опори. Роботи, пов'я­зані зі складанням електричних пристроїв, виконувати на спеці­альній підкладній дошці.

7. Забороняється торкатися і вмикати важелі та кнопки обладнан­ня, розміщеного в майстерні.

8. Не можна без дозволу вчителя вмикати електричне обладнання в розетки.

9. Не торкатися оголених електричних дротів.

10. За будь-яких незначних дій електричного струму на тіло негайно припинити роботу і повідомити вчителя.

11. Забороняється витягувати за допомогою шнура електричну вилку із розетки.

12. Якщо трапився випадок ураження людини електричним струмом, необхідно покласти собі під ноги гумовий килимок або підставку із сухої деревини і однією рукою відтягнути потерпілого за комір від мережі електричного струму.