

**Тема уроку:** Основні відомості про електробезпеку.

**Мета:** Поглибити й розширити знання учнів про струм; ознайомити з дією струму на людський організм та його чинниками, про шкідливу та корисну дію електричного струму на організм людини; формувати вміння систематизувати результати наукових знань, що відбуваються в природі, розглянути організм людини як «провідник електричного струму».

**Навчальні цілі:**

- Сприяти формуванню свідомого ставлення учнів до дослідження певної актуальної проблеми.
- Вчити цільового пошуку інформації в різних джерелах.
- Розвивати індивідуальні комунікативні здібності.

**План уроку**

- Інформаційний пошук.
- Обговорення знайденого матеріалу й аналіз, розробка презентацій, формування світоглядної теорії.
- Презентація. Аналіз отриманої інформації, формування висновків.

**Хід уроку**

Епіграф  
*Єдиний шлях,  
який веде до знань,  
- це діяльність  
Б.Шоу*

**I Організація початку уроку**

Учні діляться на групи й готуються до захисту презентацій.

**II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності**

Вчитель: Сьогодні урок ми проводимо у формі захисту проектів, ми будемо говорити про людину з точки зору електротехніки. Здається, що ми знаємо про людину все, але є багато фактів і явищ, які не всім відомі. Пояснити нез'ясовне ми не зможемо, але використовуємо знання, отримані на уроках і під час самостійної роботи, спробуємо зорієнтуватися у великому потоці інформації, сформуванню основні правила безпеки.

**III. Основний зміст уроку. Презентація учнівських дослідницьких проектів.**

**IV. Підведення підсумків уроку. Рефлексія.**

Наприкінці уроку учні всього класу відповідають на питання підготовлені вчителем. Та розробляють правила з техніки безпеки.

**V. Домашнє завдання.**

Електротехніка з основами промислової електроніки, А.М.Гуржій, Київ «Форум»2002, підготуватися до залікової контрольної роботи.

переглянути відео уроки на моїй сторінці в Фейсбук.

Презентації скинути мені в групу або на пошту

## **Конспект уроку**

### **1. Історична довідка**

На початку своєї наукової роботи Гальвані досліджував анатомію людини й птахів. Вже у 1773 році він звернувся до теми будови і функції нервів. Він був знайомий з ідеями щодо сутності електричних явищ, ними ж займався один з його вчителів Джованні Беккарія. Серед лабораторного устаткування фізіолога Гальвані була й «електрична машина».

Під час одного з дослідів на жабі у 1780 році Гальвані помітив, що скорочення оголеного м'язу задньої кінцівки відбувається одночасно з розрядом іскри між провідниками електричної машини. Встановивши зв'язок між «штучною електрикою» і скороченням, дослідник виявив вплив «грозової електрики» на скорочення. У вирішальних експериментах Гальвані підвісив жабу на мідний гачок, вставлений у спинний мозок, та притискав її до залізної пластинки. Посилення скорочення фізіолог приписав руху «електричного флюїду» по нерву. Гальвані вважав, що відкрив «тваринну електрику».

На час дослідів і публікації головної праці Гальвані «Трактат про сили електрики при рухові м'язів» було відомо, що електричні сили викликають подразнення і скорочення. Проте джерелом електрики внаслідок експериментів можна було вважати і метал, і живу тканину. Оскільки у XVIII сторіччі фізики вважали, що метал не може генерувати електрику, фізіолог Гальвані зробив висновок на користь біоелектрики.

Упевнений в існуванні біоелектрики, Гальвані зайнявся практичним боком - почав розробляти концепцію «електричної медицини». Ідея, що причиною хвороб є порушення циркуляції електричного флюїду настільки захопила його, що він почав писати роботу «Електрична патологія», де обґрунтовував ідентичність живої і штучної електрики, що давало можливість впливати зовнішнім струмом на здоров'я людини.

Учені вважали, що зможуть навчитися оживляти за допомогою електрики. Комусь вдалося змусити застрекотати мертвого коника, Гальвані успішно проводив досліди з кінцівками щойно забитих овець, а один хірург «Оживив» тільки-но ампутовану ногу людини. Одного разу доктор Ур приклав один електрод до п'ятки трупа, а другий - до нерва повіки. Труп розплющив очі і глянув на присутніх, чим спричинив справжню паніку. Мрії про безсмертя, звісно, не справдились. Але за півтора століття електричний удар повернув до життя не одну людину, яка перебувала у стані клінічної смерті.

### **2. Достовірні факти.**

Причини поразки людини електричним струмом наступні: дотик до неізольованих струмоведучих частин; до металевих частин обладнання, які опинилися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції; до неметалевим предметів, які опинилися під напругою, ураження струмом напруги кроку та через дугу.

Електричний струм, що протікає через організм людини, впливає на нього термічно, електролітично і біологічно, механічно.

**Термічна дія** характеризується нагріванням тканин, аж до опіків. Опіки можливі при проходженні через тіло людини струму більше 1А. Тільки при великому струмі тканини, які уражаються, нагріваються до температури 60-700С і вище, при якій згортається білок і з'являються опіки. Майже у всіх випадках включення людини в електричний ланцюг на її тілі і в місцях дотикання спостерігаються "електричні знаки" сіро-жовтого кольору круглої або овальної форми;

**Електролітичне** - розкладанням органічних рідин, у тому числі і крові, та порушення її фізико-хімічного складу;

**Біологічна** дія електричного струму проявляється в порушенні біоелектричних процесів і супроводжується роздратуванням і порушенням живих тканин і скороченням м'язів.

**Механічна** дія струму призводить до розриву тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари з тканинної рідини і крові.

Розрізняють три ступені впливу струму при проходженні через організм людини:

*відчутний струм* – початок болісних відчуттів (до 0-1,5 мА);

*невідпускний струм* – судомі і біль, важке дихання (10-15 мА);

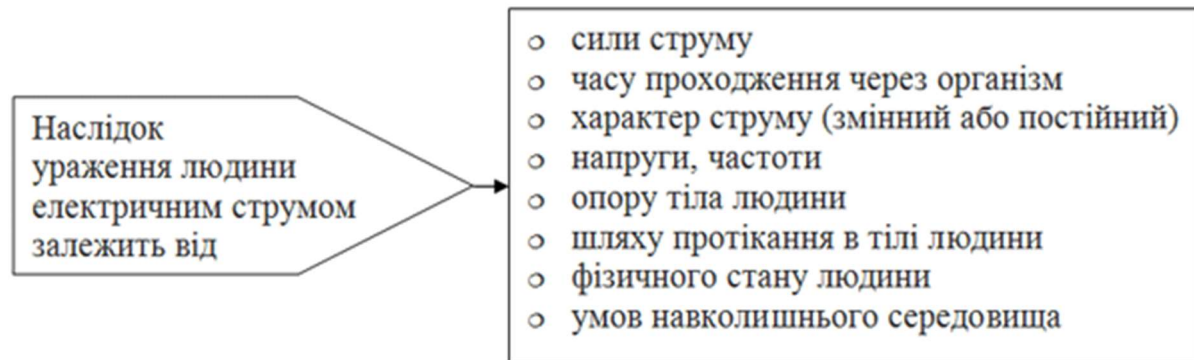
*фібриляційний струм* – фібриляція серця при тривалості діє струму 2-3с, параліч дихання (90-100 мА).

Найчутливішими до електричного струму є мозок, грудні м'язи і нервові центри, які контролюють дихання й роботу серця. Якщо струм від зовнішнього джерела проходить через серце, то виникають нескординовані скорочення м'язів шлуночка. Цей ефект називається шлунковими фібриляціями. Одного разу самовільно виникнувши, шлункові фібриляції вже не зупиняються, навіть якщо припинилася дія струму, що викликала їх. У стан шлункових фібриляцій серце може бути приведені слабкими струмами - від 50 до 100 мкА.

Протягом 1-2 хв серцеві м'язи, що не отримують коронарної крові, слабшають, у результаті чого вони не можуть бути знову приведені у стан нормальних скорочень, і настає смерть. Якщо будуть прийняті екстрені заходи, то регулярна дія серця може бути збережена. Звичайна техніка, що застосовується для дефібриляції, полягає в пропусканні через серце за кілька Мілі секунд струму силою близько 10 А.

Суттєво впливає на результат поразки шлях струму через тіло людини. Небезпека ураження особливо велика, якщо струм, проходячи через життєво важливі органи - серце, легені, головний мозок, - діє безпосередньо на ці органи. Якщо струм не проходить через ці органи, то його дія на них тільки рефлекторне і ймовірність ураження менше. Встановлено найбільш часто зустрічаються шляху струму через людину, так звані «петлі струму». У більшості випадків ланцюг струму через людини виникає по дорозі права рука - ноги. Однак втрату працездатності більше ніж на три робочих дні викликає протікання струму по шляху рука -

рука - 40%, шлях струму права рука - ноги - 20%, ліва рука - ноги - 17%, решта шляху зустрічаються рідше.



Електролікування (або електротерапія) - це застосування з лікувальною метою різних видів електрики. Засноване на властивості певних видів електричної енергії при терапевтичних дозах змінювати функціональний стан органів і систем. Енергія при електролікуванні підводиться до організму у вигляді електричного струму, магнітного або електричного полів і їх поєднань.

**Гальванізація** покращує проникність мембрани клітин, посилює лімфо- і кровообіг, сприяє розсмоктуванню продуктів розпаду, покращує трофіку і процеси регенерації тканин, прискорює відновлення порушеної провідності нерва. Лікування електричним (гальванічним) струмом допомагає при міозитах, бронхіальній астмі, хронічних артритах і поліартритах.

**Медикаментозний електрофорез.** введення в організм медикаментів за допомогою постійного струму. На організм діють два фактори: медичний препарат, гальванічний струм.

Переваги медикаментозного електрофорезу: Ліки діють на фоні зміненого під впливом гальванічного струму електрохімічного режиму клітин і тканин.

Ліки надходять в тканини у вигляді іонів, що підвищує їх фармакологічну активність. Утворення "шкірного депо" продовжує тривалість дії ліків.

**Франклінізація** - лікувальний метод, діючим фактором якого є постійне електричне поле високої напруги. Використовують при:

- функціональні захворювання центральної нервової системи, особливо ті, що супроводжуються підвищеною дратівливістю, розладами сну (мігрень, безсоння, астенічні стани тощо);
- гіпертонічна хвороба I-II стадій;
- бронхіальна астма;
- трофічні виразки, інфіковані рани та рани, які погано гоються;
- парестезії шкіри обличчя і слизової оболонки ротової порожнини.

**Електростимуляція** - застосування імпульсного електричного струму з метою збудження або посилення діяльності окремих органів або систем.

**Перша допомога, якщо вразило електричним струмом.** Під час ураження електричним струмом повинні бути прийняті екстрені заходи – тоді життя людини може бути збереженим. По-перше, необхідно звільнити

людину від подальшої дії електричного струму. Для цього слід користуватися сухою палицею, дошкою або любим сухим ізолятором. Не можна користуватися металевими або мокрими предметами. Для власної безпеки треба надіти гумове взуття, стати на суху дошку, ізолюючу підстилку, надіти гумові рукавички.

Потерпілому слід дати понюхати нашатирний спирт, розстебнути пояс та одяг, розтерти і зігріти тіло.

Якщо потерпілий не подає ознак життя, необхідно зробити штучне дихання і непрямий масаж серця.

### **3. Питання для учнів з відповідями (підведення підсумків):**

- 1. Яка дія електричного струму на живу тканину пов'язана із сильним скороченням м'язів і навіть із їхнім розривом ? (Механічна)**
- 2. Можна перевірити придатність батареї для кишенькового ліхтарика, доторкнувшись кінчиком язика одночасно до обох її полюсів: якщо відчутно кислуватий смак, то батарея діє. Яку дію електричного струму використовують при цьому ? (Хімічна)**
- 3. Чи проводять тіла людей і тварин електричний струм ? Чому ?(Проводять, тому що містять речовини, що є провідниками)**
- 4. Один із проводів освітлювальної мережі заземлений. Чому особливо небезпечно, торкаючись водопровідного крана, узятися іншою рукою до штирків штепсельної вилки, уже уведеної частково в розетку?(Людина при цьому замикає електричне коло своїм тілом і може бути уражена сильним електричним струмом, що проходить через неї)**
- 5. Людина в струмопровідному взутті може підійти до трамвайного дроту, що лежить на землі, лише маленькими кроками. Робити ж більші – небезпечно. Поясніть чому.**  
( Чим менша відстань між кроками, тим менше різниця потенціалів тих точок ґрунту, яких дотикається ступні. Якщо людина зробить великий крок, то напруга між точками, у яких перебувають її ноги, може виявитись значною, і через людину піде струм, небезпечний для життя)
- 6.Як впливають на опір тіла людини величина сили струму й час його проходження?**  
(Опір тіла знижується, а це призводить до розширення судин і до збільшення потовиділення)
- 7.Чи впливають індивідуальні властивості організму людини на ступінь ураження струмом?**  
(Так. Маючи різну провідність електричного струму, а отже, і опір, через людину буде проходити різний за величиною)
- 8.Уявіть собі, що гроза застала вас на відкритій місцевості, де росте поодиноке дерево. Ви ведете на металевому ланцюгу собаку, а в другій руці тримаєте парасоль. Як у такому випадку найвірніше вберегти себе й собаку від грози?**

а. Лише одна грозова хмара, об'єм якої досягає кількох тисяч кубічних метрів, несе в собі мільйони тонн краплинок води з потенціальною енергією, що дорівнює енергії мегатонної термоядерної бомби.

б. Якщо вас застане гроза під відкритим небом, не можна ховатися під самотнім деревом.

в. Не варто лягати на землю, при близькому розряді блискавки між головою й ногами може виникнути смертельна різниця потенціалів. Оскільки стояти також небезпечно, треба присісти так, щоб голова була найближче до землі, а площа контакту із землею - мінімальна.

г. Собачку краще взяти на коліна, якщо він невеликий, або розірвати з ним контактний зв'язок: відпустити ланцюг. Струм під час удару блискавки в землю розділяється і розходить по поверхні землі. Значний струм може пройти в колі собака - земля: струм може увійти в її передні ноги і вийти через задні. Собака постраждає від блискавки, а ланцюг, за який ви його тримаєте, може спричинити збільшення різниці потенціалів.

д. Якщо одяг і тіло намочуть від дощу, то основна частина розрядного струму може пройти по шару води на поверхні шкіри, не потрапляючи всередину тіла. А тому захист від вологи під розкритою парасолею може підсилити небезпеку ураження струмом. Тому парасолу треба скласти і відкласти вбік.

#### **9. Загальні протипоказання для призначення фізіопроцедур.**

Відповідь: різке виснаження, тяжкий стан хворого, схильність до кровотеч, злаякісні новоутвори, хвороби крові, серцево-судинна і дихальна недостатність, порушення функції печінки і нирок, поширений атеросклероз, гіпертонічна хвороба II-III стадії, активний туберкульоз.

#### **10. Що робити, якщо електричне обладнання загорілося?**

а. Вимкнути електрорубильник. (А ти знаєш, де знаходиться електрорубильник твого помешкання? Якщо ні, тоді негайно попроси своїх батьків показати тобі його і навчити, як ним користуватися!)

б. Якщо знеструмити електромережу неможливо, то слід пам'ятати: не можна застосовувати для гасіння воду та пінні вогнегасники, можна лише порошок;

в. Терміново телефонуй за номером 101 і викликай пожежників на допомогу.

г. Якщо електроприлад зайнявся, спробуй діяти за такою схемою: обмотай руку сухою ганчіркою, висмикни вилку з розетки; накрити палаючий предмет ковдрою; повідом дорослих про пожежу.

#### **4. Правила поводження з електричними приладами.**

Щоб уникнути багатьох неприємностей, тобі достатньо завжди пам'ятати та дотримуватись правил поводження з електричними приладами:

1. Електронагрівальні прилади, такі як електрочайник, електросамовар, електропраска, електрокамін та інші, потрібно включати в електромережу справними.

2. Якщо ти дивишся телевизор, а екран погас або почав миготіти, ні в якому разі не можна по ньому стукати. Він може загорітися або навіть вибухнути. Його треба негайно вимкнути.
3. Якщо щось потрапило до телевизора, радіоприймача та інших електроприладів, які працюють, треба в першу чергу їх вимкнути. Ні в якому разі не можна лізти туди олівцем чи іншим предметом, коли електроприлад увімкнений.
4. Переважна кількість побутових електроприладів є переносними, і при цьому часто виникає пошкодження їх ізоляції. Також буває, що електричний дріт обірвався чи оголився. У таких випадках ні в якому разі не торкайся оголених місць, бо це може призвести до травми.
5. Не залишайте без нагляду увімкненими в розетку електроприлади.
6. Забороняється тягнути за електричний шнур руками, тому що він може обірватися і вразити електричним струмом.
7. Не можна заповнювати водою ввімкнені в електромережу чайники, кавоварки, каструлі.
8. Не торкайся мокрими руками та не витирай вологою ганчіркою електричні кабелі, штепсельні розетки, вимикачі, інші електроприлади, ввімкнені в електромережу.
9. Не можна підвішувати речі на кабелі.
10. Не можна бавитись із штепсельними розетками – це загрожує твоєму життю.
11. Коли ідеш з дому – всі електроприлади мають бути вимкнені.
12. Використання електричних приладів не за призначенням або невміле користування ними, може призвести до пожежі!