**Тема уроку «Дія струму на організм людини»**  
Електрична енергія широко використовується в промисловості, та транспорті, в сільському господарстві, побуті.

Широке і різноманітне застосування електричної енергії пояснюється її таким ознакам:

* електричну енергію можна отримати з інших видів енергії: механічної, теплової, ядерної, хімічної, променевої;
* велика кількість електричної енергії зі швидкістю світла за відносно малих втрат передається на величезні відстані. У наш час діють лінії електропередачі, довжиною більше тисячі кілометрів;
* електрична енергія легко розподіляється між приймачами практично будь-якими порціями. У техніці зв'язку, автоматиці і вимірювальній техніці використовуються пристрої, потужність яких вимірюється одиницями, а то й десятими частками долі ват. Водночас є електричні пристрої (двигуни, нагрівальні установки) потужністю у тисячі і десятки тисяч кіловат;
* порівняно легко електрична енергія перетворюється в інші види енергії: механічну, теплову, променеву, хімічну. Перетворення електричної енергії в механічну за допомогою електродвигунів дозволяє найбільш зручно, технічно досконало, найощадніше приводити в рух різноманітні машини і механізми в промисловості, сільському господарстві, транспорті, побуті. Електричні джерела світла забезпечують високу якість штучного освітлення.

Без телевізорів, радіоприймачів, магнітофонів, холодильників, пилососів, пральних машин, електропрасок, електрофікованих кухонних приладів ми вже не уявляємо собі життя. Усе це електрифікація, за допомогою якої людина мільйонноразово збільшила свою силу. Всебічна механізація енергетичної діяльності людини зумовила небачене ускладнення технічних систем і керування ними.

Постала невідкладна потреба мільйонноразового посилення інтелектуальної діяльності людини. Людина здійснила якісний перехід і в цій галузі, винайшовши електронну обчислювальну машину (ЕОМ) – двигун нової науково-технічної революції. Основне її завдання – автоматизація інтелектуальної діяльності людини, а в майбутньому – створення штучного інтелекту.

Людина поставила собі на службу силу електрики. Але крім благ, які створює електрика, вона є джерелом високої небезпеки, а інтенсивність її використання підвищує загрозу цієї небезпеки. Слід відзначити, що при розробці техніки людина створює її якомога менш небезпечною, створює відповідні засоби захисту від небезпеки, вибирає способи дії з урахуванням небезпеки. Але незважаючи на ці запобіжні заходи, з розвитком електротехніки та зростання використання електротехніки небезпека зростає швидше, ніж людська протидія. У чому ж полягає небезпека електрики? Щоб відповісти на це запитання, треба пізнати природу електрики і її вплив на організм людини.

**Електрика** – сукупність явищ, зумовлених існуванням, рухом і взаємодією електрично заряджених тіл або часток.

**Електричний струм** – це упорядкований (спрямований) рух електрично заряджених часток.

Струм у металах зумовлений наявністю вільних електронів, у електролітах – іонів. Звичайно силою, яка викликає такий рух, є сила з боку електричного поля усередині провідника, яке визначається електричною напругою на кінцях провідника.

Наявність електричного струму в провідниках призводить до їх нагрівання, зміни хімічного складу, створення магнітного поля.

Електричні прилади, установки, обладнання, з якими людина має справу, становлять для неї велику небезпеку, яка посилюється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані виявити наявність електричної напруги, як, наприклад, теплову, світлову чи механічну енергію. Тому захисна реакція організму виявляється тільки після безпосереднього потрапляння під дію електричного струму.

Другою особливістю дії електричного струму на організм людини є те, що струм, проходячи через людину, діє не тільки в місцях контактів і на шляху протікання через організм, а й викликає рефлекторні порушення нормальної діяльності окремих органів (серцево-судинної системи, системи дихання). Третя особливість – це можливість одержання електротравм без безпосереднього контакту із струмопровідними частинами – при переміщенні по землі поблизу ушкодженої електроустановки (у випадку замикання на землю), ураження через електричну дугу.

**Особливості впливу електричного струму на організм людини.**Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дію.

Найбільш складною є біологічна дія, яка притаманна тільки живим організмам. Термічний і електролітичний вплив властиві будь-яким провідникам.

Термічний вплив електричного струму характеризується нагріванням тканин аж до опіків.

Статистика свідчить, що більше половини всіх електротравм становлять опіки. Вони важко піддаються лікуванню, тому що глибоко проникають у тканини організму. В електроустановках напругою до 1 кВ найчастіше спостерігаються опіки контактного виду при дотиканні тіла до струмопровідних частин. При проходженні через тіло людини електричного струму в тканинах виділяється тепло (Дж) в кількості:



де Іл – струм, який проходить через тіло людини, А; Rл – опір тіла людини, Ом; t – час проходження струму.

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.

При опіках від впливу електричної дуги можлива металізація шкіри частками металу дугової плазми. Уражена ділянка шкіри стає твердою, набуває кольору солей металу, які потрапили в шкіру.

Електролітична дія струму виявляється у розкладанні органічної рідини, в тому числі крові, яка є електролітом, та в порушенні її фізико-хімічного складу.

Біологічна дія струму виявляється через подразнення і збудження живих тканин організму, а також порушення внутрішніх біологічних процесів.

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

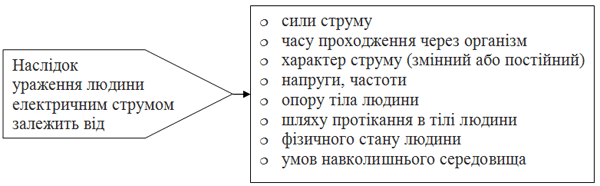
Внаслідок дії електричного струму або електричної дуги виникає електротравма. Електротравми умовно поділяють на загальні і місцеві. До місцевих травм належать опіки, електричні знаки, електрометалізація шкіри, механічні пошкодження, а також електрофтальмія (запалення очей внаслідок впливу ультрафіолетових променів електричної дуги).

Загальні електротравми називають також електричними ударами. Вони є найбільш небезпечним видом електротравм. При електричних ударах виникає збудження живих тканин, судомне скорочення м’язів, параліч м’язів опорно-рухового апарату, м’язів грудної клітки (дихальних), м’язів шлуночків серця.

Розрізняють три ступені впливу струму при проходженні через організм людини (змінний струм):

* відчутний струм – початок болісних відчуттів (до 0-1,5 мА);
* невідпускний струм – судоми і біль, важке дихання (10-15 мА);
* фібриляційний струм – фібриляція серця при тривалості діє струму 2-3с, параліч дихання (90-100 мА).

Змінний струм небезпечні ший за постійний. При струмі 20-25 мА пальці судомно стискають узятий в руку предмет, який опинився під напругою, в м'язи передпліччя паралізуються і людина не може звільнитися від дії струму. У багатьох паралізуються голосові зв'язки: вони не можуть покликати на допомогу.



Має значення струму через тіло і особливо місця входу і виходу струму. Із можливих шляхів проходження струму через тіло людини найбільш небезпечним є той, при якому вражається головний мозок (голова-руки, голова-ноги), серце і легені (руки-ноги). Але відомі випадки смертельних уражень електричним струмом, коли струм зовсім не проходив через серце, легені, а йшов, наприклад, через палець або через дві точки на гомілці. Це пояснюється існуванням на тілі людини особливо уразливих точок, які використовують при лікуванні голкотерапією.

При ураженні електричним струмом насамперед необхідно надати потерпілому першу долікарську допомогу.