

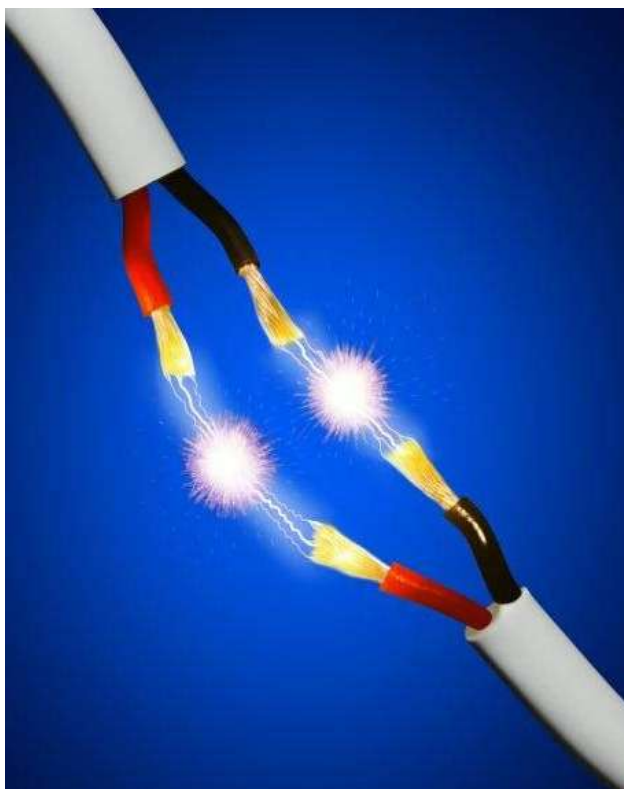
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ПТО В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ДЕРЖАВНИЙ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ»

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

УРОКУ З ФІЗИКИ для I курсу



ТЕМА ПРОГРАМИ:
**ЕЛЕКТРИЧНЕ
ПОЛЕ І СТРУМ**

ТЕМА УРОКУ:
**ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ.
ЕЛЕКТРИЧНЕ КОЛО.
З'ЄДНАННЯ
ПРОВІДНИКІВ**

Урок підготувала і провела:

викладач-спеціаліст

Зейналова Таїса Олександрівна

Розглянуто та погоджено на засіданні
методичної комісії природничо-математичних дисциплін
Протокол № _____ від « _____ » _____ 201_р.
Голова м/к _____ Н.В.Горпинич

Дніпропетровськ
2012

ПЛАН УРОКУ

Тема програми: Електричне поле і струм.

Тема уроку: Електричний струм. Електричне коло. З'єднання провідників.

Тип уроку: Урок удосконалення нових знань.

Вид уроку: Урок пізнавальна лекція з розбором конкретних ситуацій.

Мета уроку:

- **навчальна:** поглибити знання учнів про умови виникнення електричного струму, його дії та властивості; сформувати поняття електричного кола; навчити з'єднувати послідовно і паралельно провідники;
- **розвиваюча:** формувати пізнавальні здібності учнів, розвивати критичне і творче мислення, вміння порівнювати, узагальнювати, систематизувати, робити висновки; розширювати кругозір учнів на прикладах енергозберігаючого застосування електричного струму та цікавість учнів до фізики;
- **виховна:** сприяти вихованню почуття колективізму під час роботи, розвивати комунікативні здібності учнів, взаємоповагу, взаємодопомогу.

Час роботи: 45 хвилин.

Дидактичне забезпечення: роздавальний матеріал, слайдові презентації, фотоматеріали, плакати.

Матеріально-технічне забезпечення: приладдя для дослідів, екран, проектор, комп'ютер.

Міжпредметні зв'язки: «Людина і світ», «Математика», «Інформатика», «Екологія», «Технології», «Охорона праці», «Основи споживчих знань».

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний, наочний, репродуктивний, евристичний, аналіз конкретних ситуацій.

Література: Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту) / В.Д.Сиротюк, В.І.Баштовий. – Харків: Сиція, 2011. – 304 с.; Немченко К.Е., Дудінова О.В. Фізика: Практичний довідник. – Харків: ФОП Співак В.Л., 2009. – 280с. + 40 с. вкладка; Євлахова О.М. Фізика. 11 кл.:Методичні матеріали. Розробки уроків: рівень стандарту / О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. – Х.: Гімназія, 2012. – 268 с.: іл.

Хід уроку:

- I. Організаційна частина. Повідомлення теми і задач уроку.**
- II. Актуалізація опорних знань і умінь.**
- III. Мотивація навчальної діяльності учнів.**
- IV. Удосконалення нових знань основаних на методі випереджувального навчання шляхом постановки і рішення проблем та аналізом конкретних ситуацій.**
- V. Закріплення нового матеріалу.**
- VI. Підведення підсумків уроку. Оцінка навчальної діяльності учнів на уроці. Повідомлення домашнього завдання.**



Епіграф уроку:

Электричество кругом,
Полон им завод и дом,
Везде заряды: там и тут,
В любом атоме «живут».
А если вдруг они бегут,
То тут же токи создают.
Нам токи очень помогают,
Жизнь кардинально облегчают!
Удивительно оно, на благо нам обращено,
Всех проводов «величество»
Зовется: «Электричество»!

Конспект уроку

1. Організаційна частина. Повідомлення теми і задач уроку.

Доброго дня шановні учні та гості нашого уроку. Сьогодні у нас урок поглиблення знань з теми «Електричний струм. Електричне коло. З'єднання провідників».

На уроці ви дізнаєтесь про умови виникнення електричного струму, його дії та властивості; сформуєте поняття електричного кола, навчитесь з'єднувати послідовно і паралельно провідники; розширите кругозір на прикладах енергозберігаючого застосування електричного струму.

2. Актуалізація і корекція опорних знань і умінь.

Діяльність викладача	Орієнтовні відповіді учнів
<p>Викладач: <i>На минулому уроці ми розглядали що таке електричне поле, напруженість електричного поля, а також дали визначення потенціалу, електроємності та вивчили як визначається енергія конденсатора.</i></p> <p><i>Пропоную перевірити свої знання з теорії шляхом фронтального опитування.</i></p>	
<p>Викладач: <i>Сформулюйте, будь ласка, закон Кулона.</i></p>	<p>Учень: <i>Сила взаємодії двох заряджених нерухомих тіл, розмірами яких можна знехтувати порівняно з відстанню між ними, прямо пропорційна значенням їхніх зарядів і обернено пропорційна квадрату відстані між ними, та напрямлена вздовж лінії, що сполучає ці тіла.</i></p>
<p>Викладач: <i>Що таке напруженість електричного поля? Що вона характеризує?</i></p>	<p>Учень: <i>Фізичну величину, яка визначається відношенням сили, що діє на заряд, вміщений у дану точку поля, до значення цього заряду, називають напруженістю електричного поля. Напруженість електричного поля – є основною кількісною характеристикою електричного поля. Одиницею напруженості електричного поля в СІ є $1\text{В}/1\text{м}$.</i></p>
<p>Викладач: <i>Дайте, будь ласка, визначення потенціалу.</i></p>	<p>Учень: <i>Фізична величина, яка визначається відношенням потенціальної енергії пробного заряду, що знаходиться у даній точці електричного поля, до значення заряду, називають потенціалом. Одиницею потенціалу в СІ є 1В.</i></p>

<p>Викладач: <i>Що таке електроємність провідника? Від чого вона залежить? Як вона визначається?</i></p>	<p>Учень: <i>Електроємністю провідника називають величину, яка визначається відношенням заряду провідника до його потенціалу. Електроємність провідника залежить від його розмірів і форми. Одиницею електроємності в СІ є ІФ.</i></p>
<p>Викладач: <i>Що таке конденсатор?</i></p>	<p>Учень: <i>Конденсаторами називають системи з двох провідників розділених шаром діелектрика.</i></p>
<p>Викладач: <i>Що таке енергія конденсатора? Як вона визначається?</i></p>	<p>Учень: <i>Заряджений конденсатор містить запас енергії. Енергія зарядженого конденсатора дорівнює роботі зовнішніх сил, яку необхідно затрати, щоб зарядити конденсатор.</i></p>

Викладач: *Дякую за підготовку до уроку, ви дуже добре відповідали на запитання. Вважаю, що ми можемо переходити до вивчення нового матеріалу!*

3. Мотивація початкової діяльності учнів.

Ви кожен день зустрічаєтесь з електричним струмом, його діями і властивостями. Отже, ці знання і будуть підґрунтям для вивчення нового матеріалу.



*Сегодня вспомним все о токах-
Заряженных частиц потоках,
И про источники, про схемы,
И нагревания проблемы.
Ученых, чьи умы и руки
Оставили свой след в науке.
Приборы и цепей законы,
Кулоны, Вольты, ватты, Омы.*

*Решим, расскажем, соберем,
Мы с пользой время проведем.
Проявим нынче мы уменья,
Законы объясним, явления
Электризацию, сопротивление
И мощность, как работу за мгновенье.
Эксперименты проведем,
И победителей найдем!*

4. Удосконалення нових знань основаних на методі випереджувального навчання шляхом постановки і рішення проблем та аналізом конкретних ситуацій.

Діяльність викладача	Орієнтовні відповіді (дії) учнів
<p>Викладач: <i>Тема нашого уроку «Електричний струм. Електричне коло. З'єднання провідників». Запишіть, будь ласка.</i></p> <p>Викладач: <i>Електричний струм виникає, коли впорядковано переміщуються вільні електрони.</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Запишіть, будь ласка, визначення:</i></p> <p>Електричним струмом називають упорядкований рух заряджених частинок.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>За напрям струму беруть напрям руху позитивно заряджених частинок. Якщо струм утворився рухом негативно заряджених частинок, то напрям струму вважають протилежним напрямку руху частинок. Розрізняють постійний і змінний струм.</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Струм, якщо він існує, обов'язково призводить або до виникнення магнітного поля, або до нагрівання провідників, або до зміни його структури.</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>У провідниках майже завжди потрібно підтримувати струм протягом тривалого часу, тобто на їхніх кінцях різниця потенціалів не повинна зменшуватись. Пристрої, в яких відбувається розділення заряджених частинок, за рахунок чого і підтримується необхідна різниця потенціалів, називаються джерелом струму. Сили, які діють у джерелі</i></p>	<p><i>Учні записують тему уроку в конспект.</i></p> <p><i>Учні конспектують основні визначення.</i></p>

струму, переносять заряд від точок з меншим потенціалом до точок з більшим потенціалом, виконуючи у цей час роботу. Отже, джерело струму є джерелом енергії. Напругу на кінцях джерела (різницю потенціалів) ще називають енергетичною характеристикою струму.

Кількісною характеристикою електричного струму є його сила і густина.

Викладач: А зараз запишемо визначення та формули:

Силою струму називається величина, що характеризує швидкість перенесення заряду частинками, які створюють струм, через поперечний переріз провідника.

$$I = \frac{q}{t},$$

де q – заряд, що переноситься вільними носіями заряду через поперечний переріз провідника,

t – інтервал часу перенесення заряду.

Сила струму вказує, скільки заряджених частинок пройшло через поперечний переріз провідника за одиницю часу.

Густина струму – векторна фізична величина, її модуль визначається відношенням сили струму до площі поперечного перерізу провідника.

$$J = \frac{I}{S}$$

Учні записують визначення в конспекти.

Для того, щоб струм був тривалим, енергія електричного поля повинна весь час поповнюватися, тобто, потрібен такий пристрій, в якому певний вид енергії безперервно перетворюється на енергію електричного поля. Такий пристрій, як ми вже казали, називають джерелом струму.

Для отримання електричного струму необхідно створити електричне коло, яке складається з джерела струму, споживачів електричної енергії, вимірювальних і регулювальних приладів, вимикачів та інших елементів, з'єднаних провідниками. Коло повинно бути замкнене.

Викладач: Як ви вважаєте, що відноситься до споживачів електричної енергії?

Замалюйте, будь ласка, просту схему електричного кола.

Викладач: Найпоширенішими і найпростішими типами з'єднання провідників є послідовне і паралельне з'єднання.

При послідовному з'єднанні електричне коло не має розгалужень. Усі провідники ввімкнено в коло по черзі, один за одним.

Замалюйте, будь ласка, схему електричного кола з послідовно з'єднаними двома провідниками, опір яких R_1 і R_2 .

Сила струму в обох провідниках однакова: $I_1 = I_2 = I$, оскільки в провідниках під час проходження постійного струму електричний заряд не накопичується.

Учень: Освітлювальні прилади, нагрівники, електродвигуни, побутова техніка тощо.

Учні замальовують схему електричного кола.

Учні замальовують схему електричного кола.

Напруга на кінцях розглядуваної ділянки кола складається з напруг на першому і другому провідниках: $U = U_1 + U_2$.

Застосувавши закон Ома для всієї ділянки в цілому і для ділянок з опорами R_1 і R_2 , можна довести, що повний опір при послідовному з'єднанні такий: $R = R_1 + R_2$.

При паралельному з'єднанні двох провідників, опори яких R_1 і R_2 , електричний струм розгалужується на дві частини. Отже, $I = I_1 + I_2$.

Замалюйте, будь ласка, схему електричного кола з паралельно з'єднаними двома провідниками, опір яких R_1 і R_2 .

Напруга на провідниках, з'єднаних паралельно, одна і та сама. $U = U_1 = U_2$.

Застосувавши закон Ома для ділянок з опорами R_1 і R_2 , можна довести, що величина, обернена до повного опору ділянки, дорівнює сумі величин, обернених до опорів окремих провідників: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

$$R = R_1 + R_2.$$

Викладач: Давайте пригадаємо в яких одиницях вимірюють силу струму? Напругу? Опір?

Викладач: На честь яких вчених були названі ці одиниці виміру?

Викладач: А які використовують прилади для вимірювання сили струму? Напруги?

Учні замальовують схему електричного кола.

Учень: Сила струму вимірюється в амперах, напруга – вольтх, опір – омах.

Учень: Ампер Андре-Мари – французький фізик, математик і хімік, член багатьох академій наук.

Алессандро Вольта – італійський природодослідник, фізик, хімік і фізіолог.

Ом Георг Симон - німецький фізик.

Учень: Для вимірювання сили струму використовують прилад - амперметр, а для напруги – вольтметр.

<p>Викладач: <i>На практиці, щоб виміряти силу струму в провіднику, амперметр вмикають послідовно цьому провіднику, а щоб виміряти напругу на ділянці кола з опором, до нього паралельно вмикають вольтметр.</i></p> <p><i>Замалюйте, будь ласка, схеми підключення приладів вимірювання.</i></p> <p>Викладач: <i>Розглядаючи питання електричного струму ми не можемо залишити без уваги досвід енергозбереження. Вам було запропоновано підготувати доповіді про сучасні технології енергозбереження на тему «Збережемо клімат – почнемо з простих енергетичних рішень». Хто готовий доповісти, будь ласка.</i></p> <p>Викладач: <i>З останньої доповіді можемо зробити висновки: у джерелах струму відбувається перетворення різних видів енергії на електричну.</i></p> <p><i>У фотоелементах в електричну енергію перетворюється світлова енергія сонця, у гальванічних елементах і акумуляторах в електричну енергію перетворюється енергія хімічних взаємодій, у термогенераторах – теплова енергія, в електрофорній машині – механічна енергія.</i></p>	<p><i>Учні замальовують схеми підключення приладів вимірювання.</i></p> <p><i>Учні доповідають:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>тема «Технології редукації потужності в освітленні» (додаток 1);</i> • <i>тема «Система керування освітленням» (додаток 2);</i> • <i>тема «Фотоелементи» (додаток 3).</i>
--	--

Викладач: *Дякую за роботу на уроці, ви добре справились із завданням.*

5. Підсумки уроку, оцінювання знань учнів.

Викладач: *Про засвоєння нового матеріалу пропоную дізнатися за допомогою інтерактивної гри «Знавці електрики».*

Умови гри:

- «Знайди вірну дорогу» - поєднай назву величини, її позначення та одиниці вимірювання.
- «Знайди зайве»:
 - фізичну величину;
 - фізичний прилад;
 - фізичне явище;
 - фізичне тіло.
- «Знайди помилку».

Після того як викладач вислухав учнів, аналізує їх роботу на уроці, дає рекомендації, оголошує оцінки.

Викладач: Своїми оцінками всі задоволені? Якщо ні, претензії приймаються протягом двох секунд ☺.

Домашнє завдання.

Домашнє завдання складається з двох частин:

1. У підручнику прочитати §5 - Фізика: підручник для 11 кл. (рівень стандарту) / В.Д.Сиротюк, В.І.Баитовий, вивчити основні визначення.
2. Підготувати повідомлення "Людам, яких професії потрібні знання з електрики"

Викладач: Я задоволена сьогодні вашою роботою на уроці, практично всі учні були активними, нам добре вдалося попрацювати. Крім того ви отримали нові знання та повторили вже відоме. Дякую за співпрацю!



Фізика! Яка це ємність слова!
 Фізика для нас не просто звук!
 Фізика - опора і основа
 Всіх без винятку наук!

Зміст додатків

	<i>с.</i>
<i>1. Учнівська доповідь на тему «Технології редукції потужності в освітленні».....</i>	<i>13</i>
<i>2. Учнівська доповідь на тему «Система керування освітленням».....</i>	<i>16</i>
<i>3. Учнівська доповідь на тему «Фотоелементи».....</i>	<i>18</i>
<i>4. Презентація уроку.....</i>	<i>22</i>



Технологій редукції потужності

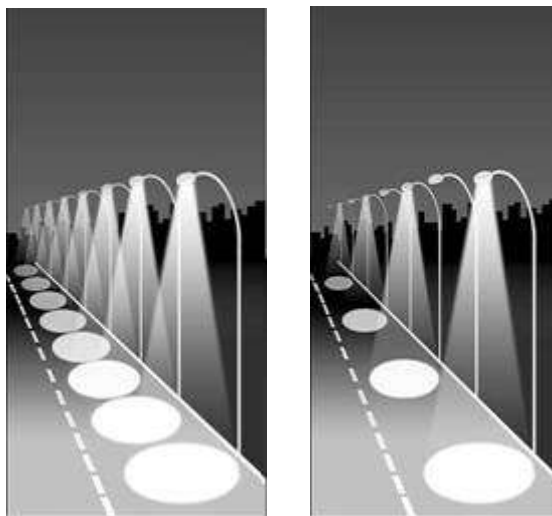
У сучасному місті вулична система освітлення є обов'язковою частиною міської інфраструктури. Вулична система освітлення зростає синхронно з розвитком міста.

Для багатьох міст витрати на освітлення вулиць та обслуговування освітлювальних мереж складають левову частку міського бюджету.

Збереження енергії у вуличному освітленні становить значний інтерес кожної організації освітлення. Для ефективного використання електроенергії у секторі вуличного освітлення місто повинно мати добре спроектовану освітлювальну інфраструктуру, енергозберігаючі джерела світла і ефективну систему керування освітленням.

Заощадження електроенергії у секторі вуличного освітлення перегукується з більш глобальною проблемою захисту навколишнього середовища.

На початку у вуличному освітленні заощадження електроенергії здійснювали вимиканням кожного другого світильника за допомогою реле часу (малюнок 1). Це зберігає 50% електроенергії, але зменшує одноманітність світлового оздоблення і може бути небезпечним. Дане розв'язання більше не є прийнятним та не підтримується ні національними, ні міжнародними стандартами.



Малюнок 1. Спрощена схема редукції потужності

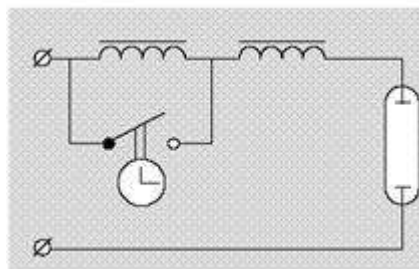
Згаданих недоліків можна уникнути, якщо використовувати технологію редуції потужності. Системи редуції потужності поступово зменшують електричну потужність і світлову віддачу в заданих межах.

На даний момент існує кілька технологій редуції потужності в освітленні:

- Редуція потужності за допомогою дворівневого електромагнітного баласту;
- Редуція потужності за допомогою автотрансформаторів з багатьма відводами;
- Редуція потужності за допомогою керованих електронних баластів.

Редуція потужності за допомогою дворівневого електромагнітного баласту

Редуція потужності для натрієвих та ртутних газорозрядних ламп високого тиску можлива шляхом зменшення струму лампи. Таке зменшення досягається за допомогою індивідуального електромагнітного баласту з відводами. Схема подібного пристрою показана на малюнку 2. Дворівневі електромагнітні баласта є найпростішими пристроями редуції потужності. Вони дозволяють зменшувати інтенсивність освітлення протягом нічних періодів вуличного руху і заощаджувати до 20% електроенергії.

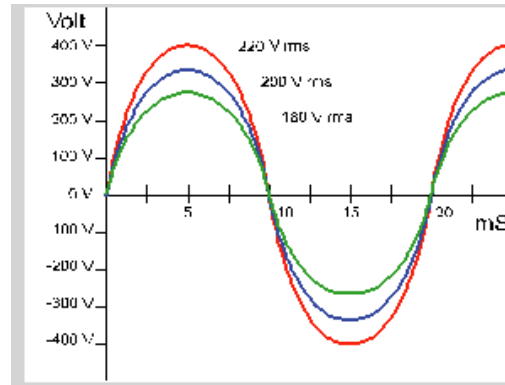


Малюнок 2. Схема дворівневого електромагнітного баласту

Редуція потужності за допомогою автотрансформаторів з багатьма відводами

В даній технології використовуються стандартні баласта та зовнішній автотрансформатор з багатьма відводами, який керується за допомогою контролера. Зменшення потужності досягається зменшенням напруги живлення із збереженням її форми (малюнок 3). Подібний підхід придатний для одночасного керування великою

групою світильників. Рівень редукції потужності обмежений величиною понад 40%. Для побудови закінченої системи крім автотрансформатора необхідно задіяти контролюючий пристрій, блок комутації, таймер та інші компоненти.



Малюнок 3. Принцип обмеження потужності шляхом зменшення напруги живлення

Редукція потужності за допомогою керованих електронних баластів

Редукція потужності для натрієвих ламп високого тиску можлива також при використанні керованого електронного баласту (малюнок 5). Цей електронний баласт має близький до одиниці коефіцієнт потужності і низькі гармонічні спотворення, а цифровий інтерфейс керування дозволяє змінювати потужність лампи від 50% до 100%. Для дистанційного керування і контролю можлива комунікація з модемом. Дана технологія дозволяє як заощаджувати електроенергію, так і збільшувати ресурс джерел світла.



Малюнок 5. Керований електронний баласт

Керовані електронні баласты економічно і доцільно застосовувати в нових вуличних системах освітлення невеликих міст з загальною кількістю світильників менше, ніж 2000 штук.

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

Система керування міським освітленням виконує дві основні функції: вона вимикає освітлення тоді, коли воно не потрібне, і регулює його рівень таким чином, що не випромінюється більше світла ніж необхідно, і відповідно не витрачається зайва електроенергія. Для досягнення цих функцій використовується устаткування різної складності: від простого реле часу до складного електронного редуктора потужності. Кожна з цих технологій може бути застосована індивідуально з достатньою вигодою, але творчо комбінуючи різні способи економії, проектувальники можуть отримати ще більший ефект від їх застосування.

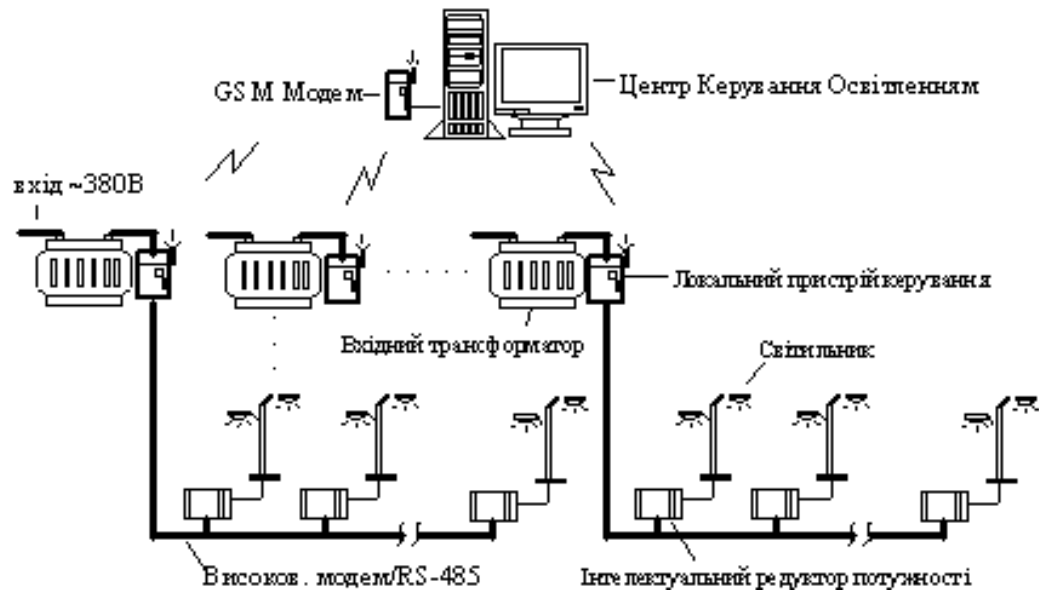
Сучасні системи керування міським освітленням входять в нову еру, де вони розглядатимуться не тільки як засоби збереження електроенергії, але і як досконалі інструменти для управління вуличним освітленням. Ґрунтуючись на досягненнях в сучасних електронній та інформаційній технологіях, виробники засобів освітлення здійснюють інвестиції в дослідження і розвиток технологій та систем керування освітленням.

Для керування редукторами потужності, як основними елементами системи вуличного освітлення, використовуються головним чином два способи: вбудоване реле часу або астрономічний таймер, та другий спосіб - дистанційне керування за допомогою модемів.

Вбудоване реле часу – дешеве та просте вирішення контролю за вуличним освітленням. Таке рішення складається з таймера, реле або контактора та інших компонентів. Циклограма редукції потужності (зменшення яскравості) заздалегідь програмується під час монтажу світильника і виконується для кожного світильника за допомогою вбудованого реле часу. Дана циклограма також може бути пристосована до географічного розташування, погодних умов та щільності руху і після монтажу світильників, але це займає час і є досить коштовним.

Другий метод контролю за вуличним освітленням є більш результативним і може потенційно забезпечити більший рівень енергозбереження. Метод дистанційного керування вимагає більш складних технічних засобів: Центр Керування Освітленням, Локальні пристрої керування, Інтелектуальні редуктори

потужності, комплекс засобів зв'язку для всіх рівнів та програмне забезпечення (малюнок 1). При цьому активно задіюються новітні мережеві технології.



Малюнок 1. Мережева система контролю вуличного освітлення

Нові методи контролю за вуличним освітленням, засновані на мережевих технологіях, дозволяють науково-обґрунтовано і динамічно здійснювати конфігурацію вуличного освітлення в реальному часі. Таке рішення може не тільки зберегти багато електроенергії, але і зменшити забруднення середовища, пов'язане із виробленням електроенергії. Застосовуючи вискоефективні цифрові електронні баласты, дане рішення, крім того, може гарантувати і збільшення ресурсу газорозрядних джерел світла високого тиску.

ФОТОЕЛЕМЕНТИ

Сонячні фотоелементи є цілком реальною технічно і економічно вигідною альтернативою викопному паливу у ряді застосувань. Сонячний елемент може безпосередньо перетворювати сонячне випромінювання в електрику без застосування будь-яких рухомих механізмів. Завдяки цьому, термін служби сонячних генераторів досить тривалий. Фотоелектричні системи добре зарекомендували себе з самого початку промислового застосування фотоелементів. Наприклад, фотоелементи служать основним джерелом живлення для супутників на навколосезній орбіті з 1960-х років. У віддалених районах фотоелементи обслуговують автономні енергоустановки з 1970-х. У 1980-х роках виробники серійних споживчих товарів почали вбудовувати фотоелементи в пристрої: від годинників і калькуляторів до музичної апаратури. У 1990-х підприємства енергопостачання почали застосовувати фотоелементи для забезпечення дрібних потреб користувачів.

Фотоелектричні установки качають воду, забезпечують нічне освітлення, заряджають акумулятори, подають електрику в загальну енергосистему і т. д. Вони працюють в будь-яку погоду. При мінливій хмарності вони досягають 80% своєї потенційної продуктивності; в туманну погоду - близько 50%, і навіть при суцільній хмарності вони виробляють до 30% енергії.

У наш час різні фірми пропонують фотоелементи у вигляді легких, еластичних і міцних покрівельних плит, а також несучих стін-перегородок для фасадних робіт. Ці новинки роблять фотоелементи економічно привабливішими при включенні їх до складу будівельних матеріалів. У віддалених районах фотоелектричні установки є найбільш рентабельним, надійним і довговічним джерелом енергії. У деяких регіонах фотоелементи підвищують конкурентоспроможність систем, підключених до електромережі. Однак головне - що і у віддалених, і в приєднаних до електромереж місцевостях фотоелектричні системи виробляють чисту енергію, отримання якої не супроводжується забрудненням навколишнього середовища, на відміну від звичних електростанцій.

Досвід показує, що фотоелементи служать економічно вигідним джерелом електрики для основних потреб, таких як: освітлення; водозабір; засоби зв'язку; медичні установи; місцевий бізнес.

Ті, у кого немає доступу до електроенергії з мережі, часто користуються викопними видами палива - гасом, дизельним паливом. З його використанням пов'язаний ряд проблем:

- Імпорт викопного палива виснажує запас конвертованої валюти в країні.
- Транспортування палива ускладнюється відсутністю нормальної інфраструктури.
- Обслуговування та ремонт генератора проблематичний через брак запасних частин.
- Генератор забруднює навколишнє середовище вихлопами і створює сильний шум.

Електричне освітлення за допомогою фотоелементів більш ефективно, ніж гасові лампи, а установка фотоелектричної системи зазвичай коштує дешевше, ніж продовження електромережі. Виробництво "сонячної електрики" просто і надійно, що доводить досвід експлуатації десятків тисяч фотоелектричних систем у всьому світі.

У найближчі десятиліття значна частина світового населення познайомиться з фотоелектричними системами. Завдяки їм зникне традиційна необхідність спорудження великих дорогих електростанцій і розподільних систем. У міру того, як вартість фотоелементів знижуватиметься, а технологія - удосконалюватиметься, відкриється декілька потенційно величезних ринків фотоелементів. Наприклад, фотоелементи, вбудовані в будматеріали, здійснюватимуть вентиляцію і освітлення будинків. Комунальні підприємства зможуть знаходити все нові способи застосування фотоелементів для задоволення потреб населення.

Європейський Союз поставив собі за мету подвоїти частку поновлюваних джерел енергії до 2010 р. Одним з важливих компонентів є виробництво 1 млн фотоелектричних систем загальною потужністю 1 ГВт. Програма вартістю 50 млн доларів включає в себе застосування 400 сонячних панелей, загальною потужністю 3,5 МВт і зниження викидів вуглекислого газу на 3500 тонн щорічно.

ТЕХНОЛОГІЯ

Сонячні фотоелектричні системи прості в обігу і не мають рухомих механізмів, проте самі фотоелементи містять складні напівпровідникові пристрої, аналогічні використовуваним для виробництва інтегральних схем. В основі дії фотоелементів лежить фізичний принцип, при якому електричний струм виникає під впливом світла між двома напівпровідниками з різними електричними властивостями, що знаходяться в контакті один з одним. Сукупність таких елементів утворює фотоелектричну панель, або модуль. Фотоелектричні модулі, завдяки своїм електричними властивостями, виробляють постійний, а не змінний струм. Він використовується в багатьох простих пристроях, що живляться від батарей. Змінний же струм, навпаки, змінює свій напрямок через регулярні проміжки часу. Саме цей тип електрики поставляють енерговиробники, він використовується для більшості сучасних приладів та електронних пристроїв. У найпростіших системах постійний струм фотоелектричних модулів використовується безпосередньо. Там же, де потрібен змінний струм, до системи необхідно додати інвертор, який перетворює постійний струм в змінний.

СОНЯЧНІ МОДУЛІ

Сонячний модуль - це батарея взаємозв'язаних сонячних елементів, взятих під скляну кришку. Чим інтенсивніше світло, що падає на фотоелементи і чим більше їх площа, тим більше виробляється електрики і тим більше сила струму.

На сьогоднішній день виробники модулів гарантують вказану потужність на період до 10 років.

ПЕРЕВАГИ

- Висока надійність: фотоелементи розроблялися для використання в космосі, де ремонт занадто дорогий, або взагалі неможливий. До цих пір фотоелементи є джерелом живлення практично для всіх супутників на земній орбіті, тому що вони працюють без поломок і майже не потребують технічного обслуговування.
- Низькі поточні витрати: фотоелементи працюють на безкоштовному паливі - сонячній енергії. Завдяки відсутності рухомих частин, вони не вимагають особливого догляду. Рентабельні фотоелектричні системи є ідеальним джерелом

електроенергії для станцій зв'язку в горах, навігаційних бакенів в море та інших споживачів, розташованих далеко від ліній електропередач.

- Екологічність: оскільки при використанні фотоелектричних систем не спалюється паливо і ще немає рухомих частин, вони є безшумними і чистими. Ця їхня особливість надзвичайно корисна там, де єдиною альтернативою для отримання світла та електроживлення є дизель-генератори і газові лампи.
- Модульність: фотоелектричну систему можна довести до будь-якого розміру. Власник такої системи може збільшити або зменшити її, якщо зміниться його потреба в електроенергії. В міру зростання енергоспоживання і фінансових можливостей, домовласник може кожні кілька років додавати модулі. Фермери можуть забезпечувати худобу питною водою за допомогою пересувних насосних систем.
- Низькі витрати на будівництво: розміщують фотоелектричні системи зазвичай близько до споживача, а значить, лінії електропередачі не потрібно тягнути на далекі відстані, як у випадку підключення до ліній електропередач. До того ж, не потрібен понижуючий трансформатор. Менше проводів означає низькі витрати і більш короткий період установки.

Література

1. Сиротюк В.Д., Баштовий В.І. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту). – Харків: Сиція, 2011. – 304 с.;
2. Немченко К.Е., Дудінова О.В. Фізика: Практичний довідник. – Харків: ФОП Співак В.Л., 2009. – 280с. + 40 с. вкладка.
3. Євлахова О.М. Фізика. 11 кл.:Методичні матеріали. Розробки уроків: рівень стандарту / О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. – Х.: Гімназія, 2012. – 268 с.: іл.
4. Мережа Інтернет

ПІСЛЯМОВА

Урок удосконалення нових знань з теми «Електричний струм. Електричне коло. З'єднання провідників». Мета уроку включає в себе реалізацію виховних, навчальних та пізнавальних задач.

Є багато шляхів та методів досягнення найвищих результатів ефективності уроків теоретичного навчання, але проблемне навчання будується на індивідуальному саморозвитку учня – майбутнього професіонала. Проблемне навчання потребує активної пізнавальної діяльності учнів для правильної оцінки і вирішення проблеми.

Проблемне питання містить у собі діалектичне протиріччя і потребує для відповіді не відтворення відомих знань, а міркування, порівняння, пошуку, придбання нових знань. Проблемна задача містить додаткову вступну інформацію і при необхідності деякі орієнтири пошуку для її рішення. Рівень складності, характер проблем залежить від рівня підготовленості учнів, змісту теми, її зв'язку з практичною діяльністю.

В методиці проведення даного уроку виділяється такі позитивні моменти:

➤ *урок проводиться у формі пізнавальної лекції з розбором конкретних ситуацій, що дає можливість викладачу одержувати інформацію при зворотному зв'язку з учнями і спонукає учнів до активної пізнавальної діяльності;*

➤ *випереджувальне навчання з методами проектів сприяє розвитку самостійності учнів, поглибленню та систематизації знань, отриманих у процесі позакласної роботи над навчальним матеріалом, дає змогу учням творчо розкрити зміст нової теми та прийняти активну участь при проведенні уроку, відчутим свою значимість у допомозі викладачу;*

➤ *демонстрація наочних посібників супроводжується словесним їх аналізом викладачем, що розвиває спостережливість учнів, вміння пояснювати і обґрунтовувати зображене;*

➤ закріплення матеріалу здійснюється у формі вирішення учнями питань проблемного характеру (інтерактивна методика), тому що коли є самостійні роздуми, тоді матеріал засвоюється краще.

Урок висвітлює реальні проблемами суспільства з енергозбереження, од же основною метою його є заінтересувати учнів у вивченні даного матеріалу та запропонувати свої методи вирішення проблеми.

Форма проведення уроку вибрана – «технологія навчання в співпраці» з використанням нових інформаційних технологій, що є альтернативою традиційному навчанню. Метою навчання в співробітництві є не тільки опанування знаннями, вміннями і навичками кожним учнем на запланованому рівні, але і формування соціально значущих і комунікативних умінь. Рішення проблемних ситуацій та задач виступає своєрідним тренажером у розвитку інтелекту. При цьому результати роботи учнів передбачувані, учень є «суб'єктом» навчання, його діяльність – активне навчання.

Організацію роботи таким чином викладач може реалізувати на заняттях усіх видів: при вивченні нового матеріалу, закріпленні, удосконаленні, узагальненні знань і вмінь, контролі отриманих знань і вмінь.

Вважаю, що проведення уроку в такій формі буде цікавим і корисним для учнів.