

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МУЗЕЙНОЇ ПЕДАГОГІКИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Дружняєва Д.,
м. Керч

Однією з найважливіших цілей фізичної освіти в загальноосвітній школі є формування науково-грамотної й культурно-розвинутої особистості, яка вміє використовувати отримані знання в сучасному житті та вдосконалювати їх, володіє навичками творчої самостійної діяльності. Учитель фізики покладає свій педагогічний досвід на створення умов для підтримки атмосфери творчої співпраці і взаєморозуміння на уроці та у позакласній роботі з метою досягнення освітніх цілей.

З іншого боку, «... навчальні, виховні та розвиваючі цілі будуть досягнуті тільки тоді, коли в процесі навчання буде сформована зацікавленість учнів у знаннях» [5, с. 3]. На уроках фізики в загальноосвітній школі вчитель може використовувати різноманітні методи навчально-пізнавальної діяльності, які розвивають зацікавленість учнів до опанування знаннями фізичної науки. Одним з таких методичних прийомів може стати використання вчителем елементів музейної педагогіки у навчально-виховному процесі з фізики.

Впровадження елементів музейної педагогіки, як один з ефективних методів реалізації культурно-історичної складової в процесі навчання фізики, створює умови для виникнення зацікавленості учнів у навчанні фізики і організації культуровідповідної діяльності учнів. Як відзначається в методичній літературі (К.Фрезен, А.Кунтс, В.Хильгерс, А.Фогта, К.Патцвала, Й.Аве, Б.О.Столяров, Т.Ю.Юрєнева та інші), використання елементів музейної педагогіки – дослідження і аналіз історії відкриттів, життєвої й творчої діяльності видатних фізиків та інженерів, відтворення культурно-історичних аналогів та історично значущих дослідів тощо – розширює освітній потенціал уроку фізики.

Отже, метою даної статті є показ можливостей використання елементів музейної педагогіки у навчально-виховному процесі з фізики на прикладі уроку фізики з теми «Закон Ома для ділянки кола» для 9-го класу загальноосвітньої школи.

Актуалізація опорних знань учнів може здійснюватись у формі бесіди з учнями для організації якої необхідно з'ясувати наступне:

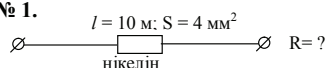
- 1) Визначення електричного струму.
- 2) Основні елементи електричного кола.
- 3) Який напрямок прийнятий за напрямком

- 4) електричного струму в колі?
- 5) Визначення сили струму.
- 6) Яким символом позначають силу струму?
- 7) За якою формулою визначають силу струму?
- 8) В яких одиницях вимірюється сила струму?
- 9) Яким приладом вимірюють силу струму?
- 10) Як на електричній схемі позначають амперметр?
- 11) Як амперметр підключається до електричного кола?
- 12) Визначення напруги.
- 13) Яким символом позначається напруга?
- 14) За якою формулою визначається напруга?
- 15) В яких одиницях вимірюється напруга?
- 16) Яким приладом вимірюють напругу?
- 17) Як на електричній схемі позначається вольтметр?
- 18) Як вольтметр підключається до електричного ланцюгу?
- 19) Визначення електричного опору.
- 20) Яким символом позначають електричний опір?
- 21) В яких одиницях вимірюється електричний опір?

Для повторення попереднього матеріалу можна запропонувати учням розв'язати задачі, які дозволяють пригадати формули для визначення сили струму (залежність між силою струму та зарядом, що проходить вздовж провідника протягом певного часу), напруги, опору провідника (залежності опору провідника від матеріалу та його розмірів) тощо.

Розв'язання задач на повторення:

№ 1.



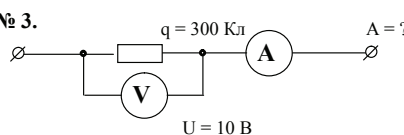
Відповідь: $R = 1 \text{ Ом}, \rho = 0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$

№ 2.



Відповідь: $q = 300 \text{ Кл}$

№ 3.



Відповідь: $A = 3000 \text{ Дж}$

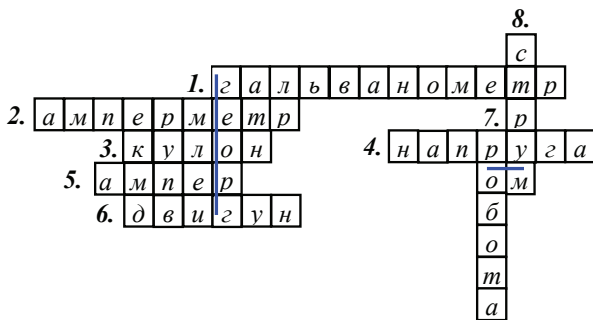
№ 4. Перевести в СІ:

- 1) 3000 мА = ...; 0,5 кА = ...; 200 мА = ...; 2500000 мкА = ...;
- 2) 5 кВ = ...; 10000 мВ = ...; 0,01 МВ = ...; 2000 мВ = ...;
- 3) 0,0005 МОм = ...; 30 кОм = ...; 2 МОм = ...; 0,06 кОм = ...

Вивчення нового матеріалу можна розпочати з розгадування кросворда. Така робота є своєрідною пізнавальною розминкою.

При складанні кросворду ми використовували як матеріали підручників [1], [8]; збірників задач [6], так і методичний [2], [7] та довідково-інформаційний матеріал хрестоматійного характеру [3], [4].

Учні відповідають на питання кросворду, з якого довідуються ім'я і прізвище вченого, про якого будуть говорити на уроці.



По горизонталі: 1. електричний прилад високої чутливості для виміру малих значень сили струму, напруги, кількості електрики; 2. електричний прилад для виміру значення сили струму; 3. одиниця виміру електричного заряду в СІ; 4. фізична величина, що визначається відношенням роботи з переміщення заряду з однієї точки поля в іншу до величини цього заряду; 5. одиниця виміру сили електричного струму в СІ; 6. пристрій, що використовується для передачі руху в різних приладах. **По вертикалі:** 7. фізична величина, що характеризує перетворення енергії з однієї форми на іншу 8. спрямований рух заряджених часток.

Важливим компонентом уроку є презентація у вигляді нарративної композиції. Її структура може мати наступний вигляд.

Учитель. Отже, сьогодні на уроці ми будемо говорити про німецького вченого Георга Ома і його «закон для ділянки кола». Спеціально для нас група істориків підготувала презентацію про життя і творчість Георга Симона Ома.

1-й учень-історик. Георг Сімон Ом - німецький фізик. Народився 16 березня 1789 р. в місті Ерлангені у родині шляхтича. Коли йому виконалось 10 років, умерла його мати і він з молодшими братом і сестрою залишилися на піклуванні батька. Завдяки зусиллям батька, який не жалюючи грошей на книжки та професорів університету, діти одержали освіту.

2-й учень-історик. Ще в гімназії, майбутній учений з успіхом пройшов співбесіду з вищої математики з професором Лангсдорфом і вступив до Ерлангенського університету достроково. Але, через матеріальні труднощі він залишив університет і працював учителем у Готштадте (Швейцарія). Завдяки ретельності він повернувся і закінчив навчальний заклад, самостійно підготував докторську дисертацію і захистив її в Ерлангенському університеті у 1811 р.

1-й учень-історик. Після цього Г.Ом займався викладанням фізики і математики, проводив дослідження з електричними колами, особисто сконструювавши електровимірвальний прилад. В основу свого електровимірвального приладу Г.Ом поклав конструкцію крутильних терезів Ш.Кулона. Магнітну стрілку підвішували за допомогою металевого дроту над провідником, розташований у напрямку магнітного меридіана. При підключенні струму магнітна стрілка відхилялася на деякий кут.

2-й учень-історик. Для її повернення в нейтральне положення повертала-ся ручка у верхній частині приладу, що

протидіяла пружній силі закрученого підвісу. Ом вимірював кути, на які необхідно було повернути голівку. У ході дослідів гальванічна батарея А. Вольта використовувалася як джерело живлення. Це був істотний недолік - її електрорушійна сила безперервно убувала, що приводило до похибок у результатах проведених дослідів!

1-й учень-історик: Потрібно було використовувати інший тип джерела живлення. Принципово схема нової установки практично не відрзнялася. Було використано термоелемент, що являв собою пару «мідь-вісмут». На підставі результатів проведених дослідів у «Журналі фізики і хімії» у 1826 р. була опублікована стаття «Закон Ома для замкнутого кола».

2-й учень-історик. У ході подальших досліджень у 1827 р. опублікована монографія Г.Ома «Теоретичні дослідження електричних кіл», що містила і розділ «Закон Ома для ділянки кола». Таким чином, у ході своїх досліджень, Георг Ом сформулював закон, що тепер носить його ім'я. До речі, у Франції закон Ома довгий час залишався невідомим.

1-й учень-історик. Навіть тепер французькі школярі замість закону Ома вчать закон К.Пуйє. Цей французький вчений заново відкрив відомий закон через 10 років після Г.Ома! Він перевіряв закон з великою точністю.

2-й учень-історик: На початку 1854 року Г. Ом переніс серцевий напад, після якого пізніше повернувся до читання лекцій. 6 липня 1854 року внаслідок повторного нападу відомий вчений у віці 65 років помер.

У змісті уроку може бути використана презентація у вигляді «музейного куточку» або газети з дослідження життєвої й творчої діяльності Г.С.Ома (див.рис.1), складена на основі хрестоматійного матеріалу [9; 10]

При проведенні такого уроку учні ознайомлюються з життям і науковою діяльністю видатного німецького фізика Г.Ома. Його складне життя є яскравою ілюстрацією значення самоосвіти у житті людини. Не маючи матеріальної можливості отримати вищу освіту, Г.Ом іде працювати не залишаючи самостійних занять з фізики, хімії, математики. Прагнення займатись наукою знайшло відображення в його дисертаційному дослідженні. Життя Г.Ома має стати для учнів прикладом людського бажання до освіти та наукових досліджень.

Розглядаючи прилад Г.Ома, за допомогою якого він установив закон для ділянки кола, учні (самостійно або з підказом учителя) провели аналогію із сучасними електровимірвальними приладами. Таким чином на уроці було впроваджено використання елементів музейної педагогіки.

Рис.1 Презентація дослідження життєвої й творчої діяльності Г.С.Ома

Георг Ом
(1789 – 1854)

Георг Сімон Ом
(16.03.1789 – 06.07.1854)

Німецький фізик. Народився 16 березня 1789 у м. Ерлангені у родині шляхтича. Проте він було замало на Георг. Коли йому виконалось 10 років, умерла його мати і він з молодшими братом і сестрою залишилися на піклуванні батька. Завдяки зусиллям батька, який не жалюючи грошей на книжки та професорів університету, діти одержали освіту.

Ще в гімназії, майбутній учений з успіхом пройшов співбесіду з вищої математики з професором Лангсдорфом і вступив до Ерлангенського університету достроково. Останній, через матеріальні труднощі йому залишив університет і працював учителем у Готштадте (Швейцарія). Завдяки ретельності він повернувся і закінчив навчальний заклад, самостійно підготував докторську дисертацію і захистив її в Ерлангенському університеті у 1811 р.

Після цього Ом займався викладанням фізики і математики і проводив дослідження з електричними колами.

Принциповою схемою нової установки було використано термоелемент, що являв собою пару «мідь-вісмут». На підставі результатів проведених дослідів у «Журналі фізики і хімії» у 1826 р. була опублікована стаття, що представляла собою «закон Ома для ділянки кола».

У ході подальших досліджень у 1827 р. опублікована монографія Г.Ома «Теоретичні дослідження електричних кіл», що містить у собі «закон Ома для ділянки кола».

Таким чином, у ході своїх досліджень, Георг Ом сформулював закон, що тепер носить його ім'я.

Сила струму на ділянці кола прямо пропорційна напрузі на кінцях цієї ділянки.

У Франції, наприклад, закон Ома довгий час залишався невідомим. Навіть тепер школярі замість закону Ома вчать закон Пуйє. Цей французький вчений заново відкрив відомий закон через 10 років після Ома! На початку 1854 року переніс серцевий напад, від якого одержався. 6 липня 1854 року внаслідок повторного нападу відомий вчений у віці 65 років помер.

Для закріплення вивченого матеріалу учням пропонують завдання на розв'язування і складання задач з теми уроку.

Задача 1. Напряга на затисках праски дорівнює 220 В. Нагрівальний елемент праски має опір 50 Ом. Чому дорівнює сила струму у нагрівальному елементі?

Відповідь: $I = 4,4$ А.

Задача 2. Визначте напругу на ділянці телеграфної лінії з опором 6 Ом (це відповідає ділянці довжиною в 1 км), якщо сила струму у колі дорівнює 8 мА.

Відповідь: $U = 0,048$ В.

Задача 3. Скільки нікелінової проволочки з площею поперечного перерізу $0,1 \text{ мм}^2$ піде на виготовлення спіралі електрокип'ятильника, якщо кип'ятильник буде працювати від мережі з напругою 220 В? Сила струму не має перевищувати 4 А.

Відповідь: $l = 13,75$ м.

Задача 4. На рис. 2 зображені графіки залежності сили струму від напруги для двох провідників А і В. Опір якого

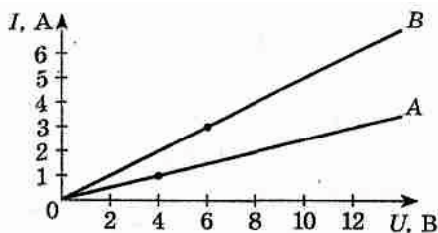


Рис. 2 До задачі № 4.

провідника більше і у скільки разів?

Відповідь: опір провідника А більше у 2 рази.

Задача 5. Самостійно скласти задачу з використанням закону Ома для ділянки кола.

Задача 6 (додатково). Самостійно скласти задачу з використанням розрахункової формули $U = R \cdot I$.

Задача 7 (додатково). Самостійно скласти задачу з використанням даних про вольт-амперні характеристики електричного кола.

Задача 8 (додатково). Самостійно скласти задачу з використанням закону Ома для ділянки кола і формули для розрахунку опору довгого провідника.

На сучасному обладнанні учні мають можливість «встановити» вольт-амперні характеристики в колі електричного струму, будувати графіки залежності електричного струму від напруги (при постійному опорі) та залежності електричного струму від опору (при постійній напрузі), на основі чого «встановлюють» закон Ома для ділянки кола.

Для закріплення вивченого матеріалу варто запропонувати учням завдання на розв'язування та складання фізичних задач на закон Ома для ділянки кола. Для учнів, які мають достатній рівень знань, варто рекомендувати розв'язати і скласти задачі з використанням міжтемних зв'язків.

Отже можна констатувати, що впровадження елементів музейної педагогіки створює умови для виникнення зацікавленості учнів у навчанні фізики. Встановлюючи в процесі навчальної діяльності відомі закони, учні самі стають дослідниками фізичних явищ.

З іншого боку, впровадження елементів музейної педагогіки, як один з методів реалізації культурно-історичної складової змісту фізичної освіти, дозволяє учням свідомо опанувати методи наукового пізнання у фізичній науці, набувати вмінь самостійного аналізу і систематизації отриманих експериментальних результатів та надання їм математичної форми. Процес навчання стає процесом самостійного, цікавого для учнів дослідження.

Перспективою подальших розвідок є дослідження методів впровадження елементів музейної педагогіки на всіх етапах навчально-виховного процесу з фізики.

Література та джерела

1. Божинова Ф.Я. Фізика. 9 клас: Учебник для общеобразовательных учебных заведений /Ф.Я. Божинова, Н.М. Киришин, Е.А. Киришина. – Харьков : «Ранок», 2009. – 224с
2. Иванова Ж.В. 9 класс: Разработки уроков/ Ж.В.Иванова. – Харьков : «Ранок», 2009. – 256с
3. Коршак Н.М. Георг Симон Ом – учитель і вчений / Н.М.Коршак, Є.В.Коршак // Фізика та астрономія в школі. – № 1. – 2003. – обкл.
4. Кошманов В.В. Георг Ом: [пособие для учащихся]. – М.: Просвещение, 1980. – 112с
5. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики : Кн. для учителя./Ланина И.Я. – М. : Просвещение, 1985. – 128с
6. Ненашев И.Ю. Фізика. 9 клас: сборник задач. – Харьков: «Ранок», 2009. – 144с
7. Нестандартні уроки фізики. – Х.: Вид.гр. «Основа», 2005. – 144с
8. Сиротюк В.Д. Фізика: Підручник для 8 класу спеціальної загальноосвітньої школи інтенсивної педагогічної корекції з російською мовою навчання / В.Д.Сиротюк. – К.: Благовіст, 2005. – 240с
9. Храмов Ю.А. Биография физики: Хронологический справочник / Ю.А.Храмов; [отв. ред. А.Г.Ситенко]. – К.: Техніка, 1983. – 344с
10. Хрестоматія по фізиці: учеб. пособие для учащихся 8-10 кл. ср. шк. / [А.С.Енохович и др.]; под ред. Б.И.Спасского. – [2-е изд., перераб.]. – М.: Просвещение, 1987. – 288с

В статье раскрываются возможности использования элементов музейной педагогике на примере конкретного урока физики по теме «Закон Ома для участка цепи» для 9-го класса общеобразовательной школы. Показано, что элементы музейной педагогике способствуют активизации познавательного интереса школьников к изучению физики.

The author of the article has considered the possibilities of making use of elements of museum pedagogics on the example of particular lesson on physics on the theme «Ohm's Law for the participant of the chain» for the pupils of the 9th form. It has been shown, that the elements of museum pedagogics assist to the activation of cognitive interest of pupils to the physics studying.