

школі. – 2002. — № 3. – С. 24-26.

11. Коновал О.А. Дидактичне та евристичне значення деяких моделей при вивченні електродинаміки // Наукові записки. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2002. – Вип.46. – С.71-76.

12. Коновал О.А. Непотенціальність електричного поля рухомої зарядженої частинки і закон електромагнітної індукції// Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки: Збірник. У 2-х т. — Чернігів: ЧДПУ, 2002. – Вип.13. — Т.2. — С.192-195.

13. Шут М.І., Сташкевич О.М., Касперський А.В., Січкач Т.Г. Електрика і магнетизм. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. – 236с.

УДК 373.5.025: 537.852

Кузьменко Г.М., Руденко О.П.

Полтавський військовий інститут зв'язку,
Полтавський державний педагогічний університет
ім. В.Г. Короленка, м. Полтава

Формування умінь і пізнавального мотиву на практичних заняттях з теми: «Електромагнітна індукція»

Протягом останнього десятиріччя рівень знань з фізики випускників середніх навчальних закладів знизився. У багатьох вищих технічних закладах освіти не проводиться вступний іспит з фізики. Одночасно відбулося значне зменшення аудиторних годин, відведених на вивчення фізики [1]. Певні труднощі вивчення фізики зумовлені ще й тим, що викладання фізики у вищих технічних закладах освіти випереджає в часі викладання вищої математики. Всі ці факти негативно впливають на якість підготовки студентів з фізики.

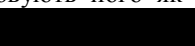
Такий стан з вивченням фізики не може не турбувати педагогічну спільноту. Вихід з цього становища ми бачимо в активізації мотивації учіння фізики з метою формування пізнавального мотиву. Саме формування інтересу до здобування нових знань і умінь — один із основних шляхів покращення якості підготовки з фізики. Великі можливості формування пізнавального мотиву ми бачимо у професійній орієнтації занять з фізики, яка збільшує інтерес до фізики і прагнення поглибити свої знання.

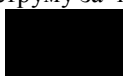
Під уміннями ми будемо розуміти здатність на належному рівні розв'язувати практичні задачі, здобувати самостійно нові знання, доцільно використовуючи свій попередній досвід і знання. Пізнавальний мотив — це інтерес до знань, потреба в розумовій діяльності, у пізнанні, у розширенні знань, прагнення здобувати нові знання і вміння, застосовувати, вдосконалювати свої пізнавальні можливості, інтелектуальні здібності.

Тема «Електромагнітна індукція» має велике значення не тільки у вивченні шкільного і вузівського курсів фізики, а й у вивченні електро- і радіотехніки та засобів зв'язку. Досвід багатьох викладачів вищих закладів освіти і вчителів фізики свідчить, що студенти і учні часто не вміють застосовувати закони електромагнітної індукції і самоіндукції. Цей факт зумовив тему цієї статті, метою якої є прагнення поділитись досвідом і запропонувати простий, доступний і наглядний спосіб формування умінь, необхідних для розв'язування практичних задач з електромагнітної індукції. Покажемо це на прикладі проведення практичних занять з електромагнітної індукції і самоіндукції.

Під час визначення електрорушійної сили (ЕРС) електромагнітної індукції і самоіндукції значна частина студентів і курсантів, як свідчить наш досвід, не мають навіть первинних умінь застосування необхідних формул. Вони не можуть визначитись, в яких випадках необхідно визначати ЕРС через середнє значення швидкості зміни магнітного потоку або середнє значення швидкості зміни сили струму, а в яких випадках необхідно знаходити похідні від відповідних величин за часом. Знаходячи ЕРС у коливальному контурі при заданій силі струму і частоті, деякі студенти і курсанти намагаються користуватися формулою:



При цьому вони визначають період коливань через частоту і використовують його як Δt . Тільки незначна частина студентів записує спочатку закон зміни струму в контурі , а потім визначають похідну від сили струму за часом і за формулою



— знаходять електрорушійну силу самоіндукції.

З метою прискорення процесу формування умінь у Полтавському військовому інституті зв'язку розроблені навчально-методичні карти (НМК). Подібні логічні схеми використовуються і в інших середніх і вищих закладах освіти, але психолого-педагогічне підґрунтя їх застосування вимагає подальшого вивчення. Розглянемо методику формування умінь розв'язування задач з електромагнітної індукції за допомогою НМК, розробленої нами (рис. 1).

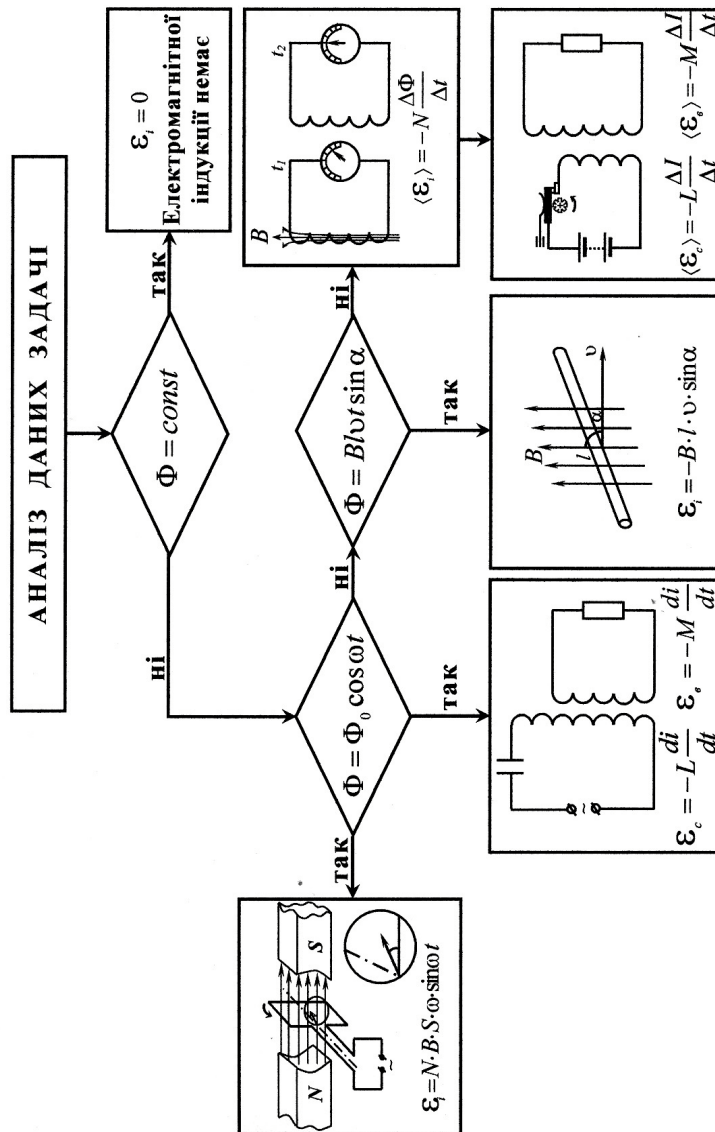


рис. 1

Під час розв'язування задач на визначення ЕРС електромагнітної індукції необхідно спочатку встановити факт зміни магнітного потоку через площу, обмежену провідним контуром. Якщо магнітний потік змінюється, то наступною дією курсанта чи студента є знаходження залежності магнітного потоку від часу. Користуючись НМК, він приходить до висновку, що при розв'язуванні практичних задач можливі три випадки:

а) магнітний потік змінюється за гармонічним законом; на НМК показано, що за гармонічним законом змінюється магнітний потік в генераторах електричного струму, трансформаторах і в котушках індуктивності при подачі на них змінної напруги;

б) магнітний потік, який перетинається провідником, прямо пропорційний швидкості руху провідника в магнітному полі, що спостерігається при русі активних провідників в генераторах електричного струму та в інших випадках;

в) магнітний потік змінюється від нуля до максимального значення або від максимального значення до нуля, при цьому він може змінюватися періодично, але не за гармонічним законом, наприклад, у системі електричного запалювання двигунів внутрішнього згорання (у сучасних автомобілях замість механічного переривача застосовується електронний).

На НМК наочно даються не тільки фізичні принципи, а й методи одержання ЕРС індукції на практиці, а також розрахункові формули ЕРС для кожного випадку. Рисунки, схеми і формули, які містять НМК є опорними сигналами і сприяють стійкому засвоєнню курсантами і студентами фізичних явищ і законів.

На практичних заняттях всі курсанти, користуючись індивідуальними НМК, знаходять ЕРС самоіндукції в коливальних контурах реальних військових радіостанцій, ЕРС індукції в генераторах змінного струму системи живлення радіостанції і різних об'єктів, трансформаторах, а також середнє значення ЕРС внутрішнього згорання. Наведемо приклади задач, які розв'язують курсанти з допомогою НМК [2].

Задача 1. Сила струму в коливальному контурі з індуктивністю $L = 7$ мкГн радіостанції Р-107М дорівнює 5 мкА. Радіостанція працює на частоті 23 МГц. Визначити ЕРС самоіндукції у коливальному контурі.

Під час аналізу змісту цієї задачі курсанти спочатку, користуючись НМК, знаходять, що струм в коливальному контурі і магнітний потік змінюються за гармонічним законом. Потім вони записують формулу залежності струму у контурі від часу i , знайшовши похідну від сили струму за часом, розраховують ЕРС самоіндукції.

Задача 2. Число витків первинної і вторинної обмотки котушки запалювання (трансформатора) Б-114 відповідно дорівнюють 180 витків і 41000 витків, індуктивність первинної обмотки $L_1 = 3,75$ мГн. Струм первинної обмотки $I_1 = 7$ А зменшується до нуля протягом 0,236 мс. Визначити середню ЕРС самоіндукції первинної обмотки, середню ЕРС взаємоіндукції на розімкнутих кінцях вторинної обмотки і коефіцієнт трансформації.

Користуючись НМК, курсанти і студенти спочатку знаходять, що для визначення ЕРС самоіндукції в цьому випадку не потрібно знаходити похідну від сили струму за часом, а необхідно скористатись формулою для визначення ЕРС самоіндукції через середнє значення швидкості зміни сили струму в колі первинної обмотки. Слід відзначити, що до впровадження НМК в навчальний процес курсанти при розв'язуванні подібних задач записували формули для визначення ЕРС самоіндукції і взаємоіндукції через похідну від струму за часом. ЕРС вторинної обмотки більшість курсантів знаходять через коефіцієнт трансформації, а деякі з них знаходять спочатку коефіцієнт взаємоіндукції, а потім визначають ЕРС взаємоіндукції. Викладач при цьому пропонує порівняти ці два шляхи розв'язування задачі і зробити висновок.

Розроблення НМК вимагає глибокого аналізу навчального матеріалу з окремої теми або розділу і оформлення його в логічну послідовність дій з використанням елементів програмування. За допомогою розробленого алгоритму розв'язування задач певного класу прискорюється пізнавальна діяльність курсантів і студентів. Опорні сигнали, що є елементами НМК, дозволяють їм легко відновлювати в пам'яті навчальний матеріал. Підвищується самостійність і активність курсантів і студентів у процесі розв'язування задач, економиться їх навчальний час та прискорюється формування вмінь. Дається можливість ефективного керівництва і самокерівництва пізнавальною діяльністю курсантів і студентів, індивідуалізації навчання в поєднанні з колективною їх роботою, що зумовлює розвиток кожної особистості.

Оскільки при недостатньому рівні базових знань і вмінь навчальної діяльності з фізики, одержаних у середньому закладі освіти, дуже важко сформувавши пізнавальний мотив, то застосування НМК на практичних заняттях допомагає і в цьому психологічному процесі. Але мотивація учіння створює лише потенціальну можливість розвитку особистості [3]. Реалізація її на заняттях з фізики залежить від умінь студента ставити цілі в учінні і досягати їх. Під час розв'язування практичних задач такими цілями для студента є знаходження способів розв'язування задач (проміжна ціль) і одержання правильної відповіді (кінцева ціль). Досягти цих навчальних цілей і допомагає НМК.

Зрозуміло, що розв'язуючи задачі за допомогою готового алгоритму, студент не відчуває тієї інтелектуальної напруги та емоційного підйому, які властиві пошуковій діяльності та розв'язуванню проблемних ситуацій, коли він ставиться перед необхідністю розібратись у навчальному матеріалі і вибрати, спираючись на певні теоретичні доведення, з декількох можливих шляхів розв'язування задачі на його думку найбільш раціональний.

Тому ми пропонуємо використовувати НМК для розв'язування задач тільки студентам і курсантам з низьким і середнім рівнем підготовки, щоб започаткувати у них умінь застосовувати теоретичні знання на практиці. Після цих вправ більшість із них розв'язують подібні задачі без готового алгоритму.

Отже, НМК, допомагаючи сформувавши вміння, розвивають пізнавальний мотив і сприяють його реалізації у навчальній діяльності. Розв'язування професійно-орієнтованих задач активізує ці процеси.

Література

1. Болубаш Я.Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: Навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти. — К.: ВВП «КОМПАС», 1997. — 64 с.
2. Кузьменко М.Г., Кузьменко Г.М. Збірник військово-прикладних задач з фізики. -П.: ПВІЗ, 2003. — 108 с.
3. Маркова А.К. й др. Формирование мотивации учения. — М.: Просвещение, 1990. — 192 с.

УДК372.853.53

Кух А.М.

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова
м. Київ

Синергетичний підхід до формування методичних систем фахової підготовки учителів фізики

Розглянуто основні принципи синергетики у проекції на формування методичної системи фахової підготовки учителів фізики

Нова парадигма сучасної освіти орієнтує навчальний процес у вищій школі на створення таких методичних систем фахової підготовки учителів фізики в яких для студентів реалізується можливість займати не просто активну, але й творчу ініціативну позицію, яка напрямлена на самостійний пошук нових знань, на досягнення нових пізнавальних орієнтирів в оволодінні майбутньою професійною діяльністю. В зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема формування *методичних систем*, в яких гарантується досягнення