

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березина Л.Ю. Графы и их применение: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1979. – 143 с.
2. Бетев В.А. Структурно-логические схемы при решении задач // Физика в шк. – 1992. - №5 – 6. – С. 27-29.
3. Бугайов А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – С. 250.
4. Бугайов А.И., Ляшенко А.И. Физика в шк. - №4. – 1978. С. 66.
5. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 423 с.

6. Ильенков Э.В. Современные проблемы образования и воспитания Вопросы философии. – 1974. - №2. – С. 278.

7. Мар'яш М.Д. Структурно – логічні схеми в курсі фізики. // Фізика та астрономія в школі. – 2003. - №2. – С. 28-29.

8. Махмутов М.И. Проблемное обучение. – М.: Педагогика, 1975. – 312 с.

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Лазаренко Дмитро Сергійович** – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Наукові інтереси:* методика викладання фізики в загальноосвітній школі.

## УПРОВАДЖЕННЯ МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ»

**Олена ЛОБАС, Олена ЗАВРАЖНА**

*У статті розкриваються перспективні напрямки запровадження модульного навчання у процесі вивчення електрики та магнетизму, дається історичний екскурс у розвитку цього напрямку. На конкретних прикладах змістових модулів показано методику використання модульного навчання під час лекцій, практичних та лабораторних занять з фізики.*

The article covers the introduction of promising lines of modular training in the study of electricity and magnetism, given the historical excursion into the development of this direction. In specific examples semantic modules shown method using modular learning during lectures, practical and laboratory classes in physics.

Сьогодні положення країн у сучасному світі визначається їх інтелектуальним потенціалом і залежить від якості підготовки фахівців і від умов, що сприяють розкриттю та використанню потенційних можливостей людей в процесі трудової діяльності. Тому необхідно навчити людину самостійно здобувати і оновлювати свої професійні знання, генерувати нові наукові, технічні та соціальні ідеї, а отже у систему освіти потрібно впроваджувати інноваційні технології. Причому ці технології повинні бути орієнтовані на особистість

студента, на розвиток його здібностей, виявлення його індивідуальних даних. Вивчення та аналіз різних теорій і концепцій навчання дозволяє розглядати модульне навчання як найбільш технологічне. Виявлено можливості модульного навчання в індивідуалізації процесу навчання, у забезпеченні самостійності студентів, диференціації навчальної інформації; розвитку здатності адаптуватися до нових умов, саморозвитку і, відповідно, самонавчання.

Модульне навчання у своєму первісному вигляді зародилося в кінці 60-х років і швидко поширилося в англійських країнах, перш за все, в США, Англії і Канаді. Незабаром їм зацікавилися і дослідники України.

В даний час накопичений достатній матеріал наукових відомостей з питань модульного навчання. В основу модульного навчання покладена така дефініція, як «модуль», характеристика якого в оцінці різних дослідників з одних позицій збігалася досить близько, а з інших істотно розрізнялася.

Так, у початковий період впровадження модульного навчання у освітню систему США і Англії в поняття модуля входив певний набір навчальних матеріалів, що, на думку П.А. Юцявичене [1] ототожнюється з методом навчання «пакет». При подальшому розвитку модульного навчання А.А. Гуцинські в поняття модуль включає «вираження самостійної групи ідей (знань), які передаються по дидактичних каналах, що відповідають природі знань» [1, с. 56].

Б. Гольдшміт та М. Гольдшміт розуміють модуль як формування самостійної одиниці навчальної діяльності, яка планується [1]. Приблизно тієї ж точки зору притримуються В.М. Гараєв, С.І. Куликов, Е.М. Дурко, вкладаючи в поняття модуль загальну тему навчального курсу або актуальної наукової проблеми [2].

У подальшому поняття модуля стає більш конкретним. Так, С.І. Самігіна модуль представляє як логічно завершену частину навчального матеріалу [3]. П.А. Юцявичене характеризує модуль як функціональний вузол, що є основним засобом модульного навчання, тобто закінченим блоком інформації [2]. Розглядають модулі як автономні порції навчального матеріалу О.М. Алексюк та С.О. Кашин. Таким чином бачимо, що у понятті модуля містяться певні частини навчальної програми курсів, без відповідної конкретизації [4].

Автори О.О Орчакова та П.Ф. Кобушко розділили модуль на модульні одиниці, які є цілісними, самостійними частинами змісту, що охоплюють знання та вміння, які необхідні для виконання конкретної професійної задачі, тим самим вони охарактеризували модуль як логічно завершену, відносно незалежну та гнучку структуру з якої складається

навчальний матеріал [5]. Ми згодні з точками зору цих авторів.

Необхідно також відмітити, що система кредитно-модульного навчання для студента забезпечує постійне самодіагностування та стимулювання якісної роботи, а для викладача – неперервний контроль навчального процесу, діагностування стану успішності. Отже, модульне навчання є ефективним засобом індивідуалізації відносин між викладачем та студентами.

Теорія модульного навчання базується на системі специфічних принципів, які вдало корелюють із загально дидактичними. Принципи модульного навчання повинні спиратися на загальні закономірності, які встановлені педагогічною та спорідненими їй науками – психологією, філософією, соціологією, і в той же час повинні виражати специфічні закономірності модульного навчання. [6]. Саме принципи визначають напрямок модульного навчання, його цілі, зміст і методику організації.

Але слід зазначити, що необхідно уникати механічного поділу навчального матеріалу на модулі. На думку вчених, модульна організація змісту навчальної дисципліни має передбачати структурування її як системи, а не довільного конгломерату наукової інформації, тобто модуль є окремою дидактичною одиницею змісту навчання. Структурні компоненти модуля можуть взаємодіяти з іншими [7].

Для досягнення бажаних результатів в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу потрібно реалізувати в цілому принципи модульного навчання.

Виділяють наступні принципи модульного навчання:

1. Побудова навчання за окремими блоками – модулями.
2. Принцип діяльнісного підходу.
3. Структуризація змісту навчання за окремими елементами.
4. Динамічність.
5. Забезпечення ефективного зворотного зв'язку.
6. Гнучкість.
7. Усвідомлення перспективи.
8. Різнобічність методичного консультування.
9. Паритетність.

Зміст цих принципів розглянемо на прикладі вивчення дисципліни «Електрика та магнетизм».

Дисципліна загальної фізики «Електрика та магнетизм» напрямлена на підготовку студентів, які спеціалізуються у напрямку «Педагогічна освіта», «Фізика». Курс «Електрика та магнетизм» є одним з розділів базового курсу загальної фізики, що лежить в основі вивчення всіх природничих наук. Даний курс ставить до мети досконале вивчення теоретичних та експериментальних основ електрики та магнетизму. Передбачається виконання фізичного практикуму з електрики та магнетизму з метою розвитку у студентів навичок постановки експерименту, обробки результатів експерименту та спостереження електричних явищ.

Програма курсу розрахована на II семестр та забезпечується такою кількістю годин:

Аудиторних занять		Індивідуальних занять	Лабораторних занять	Самостійна робота	Всього	Форма семестрового контролю
Лекцій	Практичних занять					
50	36	4	50	76	216	Залік, курсова робота, екзамен

Дисципліна базується на таких курсах: механіка, молекулярна фізика, математичний аналіз, та на знаннях з фізики та математики, засвоєних в рамках загальної середньої освіти. Вивчення курсу передбачає використання навичок з теорії і техніки експерименту та математичних навичок, що набуваються за паралельного вивчення математичного аналізу. Необхідним елементом при вивченні дисципліни є оволодіння математичним апаратом аналітичної геометрії, лінійної алгебри та векторного аналізу (основні операції знаходження диференціалів, теореми Остроградського та Стокса).

При чому навчальний процес спирається на наступні вимоги:

- поділ матеріалу дисципліни на модулі з перевіркою засвоєння кожного модуля;
- використання більш широкої шкали оцінки знань;
- підвищення об'єктивності знань;
- стимулювання систематичної самостійної роботи студентів протягом семестру;
- впровадження здорової конкуренції в навчанні.

У робочій програмі чітко вписана мета вивчення, завдання дисципліни. Матеріал курсу «Електрика та магнетизм» можна поділити на два великих модулі (блоки), які відповідають темам курсу. У свою чергу модулі розбиті на навчальні елементи.

I	Змістовий модуль I. Електрика
	Електростатика
1.1	Електричне поле у вакуумі
1.2	Провідники в електричному полі
1.3	Електричне поле у діелектриках
	Постійний електричний струм
1.4	Постійний струм.
1.5	Електропровідність твердих тіл
1.6	Електричні явища в контактах
1.7	Електричний струм у вакуумі
1.8	Електричний струм у рідинах
1.9	Електричний струм у газах
II	Змістовий модуль II. Магнетизм

<b>Магнітне поле постійного струму</b>	
2.1	Електромагнетизм
2.2	Постійне магнітне поле в речовині
<b>Квазістаціонарні електромагнітні поля. Електромагнітні коливання та хвилі</b>	
2.3	Електромагнітна індукція
2.4	Квазістаціонарні струми
2.5	Електромагнітне поле
2.6	Електромагнітні хвилі
2.7	Електромагнітні хвилі в довгих відрізках ліній

Така конструкція розглядається як деякий звіт наукової інформації, який має самостійну логічну структуру та зміст якої дозволяє оперувати цією інформацією в процесі розумової діяльності студента. Модульна організація змісту навчальної дисципліни допомагає глибокій аналітико-логічній роботі над змістовим навантаженням.

Лекція є основною формою активізації навчальної діяльності студентів, але на таких заняттях подаються тільки основні програмні питання. Тому лабораторний практикум дозволяє студентам більш глибоко засвоїти теоретичний матеріал, навчитися впевнено користуватися сучасними електровимірними приладами. Виконання лабораторних робіт підвищує інтерес студентів не тільки до вивчення фізичних дисциплін, але до і вивчення математики, так як обробка дослідних даних вимагає більш глибоких знань з цієї області. При виконанні лабораторних робіт студенти краще розуміють на скільки довгий і складний шлях від конкретних фізичних законів до їх використання. В курсі «Електрика та магнетизм» за семестр студенти виконують наступні лабораторні роботи:

1. Вивчення роботи електронного осцилографа.

2. Експериментальна перевірка законів Фарадея для електролізу.

3. Вимірювання ємності конденсатора і обчислення відносної діелектричної проникності речовини.

4. Вивчення вакуумного діода і експериментального визначення роботи виходу електрона з металу.

5. Визначення  $e$ ,  $r$ ,  $c$  джерела струму методом компенсації і розрахунок к. к. д. джерела.

6. Вивчення напівпровідникового діода.

7. Визначення індуктивності котушки методом 3-х вольтметрів.

8. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.

9. Вивчення явища гістерезису Феромагнетиків за допомогою осцилографа і експериментальне визначення точки Кюрі.

10. Вивчення затухаючих коливань за допомогою осцилографа.

11. Складання генератора незатухаючих коливань і перевірка формули Томсона.

12. Вивчення залежності індуктивності котушки від геометричних параметрів і магнітних властивостей середовища.

Потрібно зазначити, що лабораторні заняття вимагають великої дослідницької роботи, вивчення додаткової наукової літератури. Перш ніж приступити до виконання такої роботи, студентові необхідно ознайомитися докладно зі змістом завдання, усвідомити його, оцінити з точки зору сприйняття і запам'ятовування всі складові його компоненти. Це дуже важливо, тому що при опрацюванні відповідного матеріалу по конспекту лекцій або по рекомендованій літературі можуть зустрітися визначення, факти, пояснення, які не відносяться безпосередньо до завдання.

Практичне заняття забезпечує вміння самостійно вибирати з вивченого матеріалу необхідну інформацію для вирішення певних фізичних проблем і завдань. На цих заняттях розвивається вміння

аналізувати, самостійність, формується науковий світогляд, фізична культура.

Модуль	№	Тема практичного заняття, його зміст
Змістовий модуль I.	1.	Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції.
	2.	Теорема Остроградського-Гаусса. Робота сил електростатичного поля, потенціал
	3.	Провідники в електричному полі. Електроємність
	4.	Електричне поле в діелектриках.
	5.	Енергія та густина енергії електростатичного поля.
	6.	Закони постійного струму. Опір провідників
	7.	Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.
	8.	Робота і потужність. Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца.
	9.	Контрольна робота №1
Змістовий модуль II	10.	Постійне магнітне поле. Індукція і напруженість магнітного поля.
	11.	Сила Ампера, сила Лоренца, закон повного струму.
	12.	Закон електромагнітної індукції.
	13.	Індуктивність, самоіндукція, взаєміндукція.
	14.	Енергія і густина енергії магнітного поля.
	15.	Магнітне поле в речовині.
	16.	Електромагнітні коливання
	17.	Рівняння Максвелла. Електромагнітні хвилі.
	18.	Контрольна робота №2

Методика проведення практичних занять залежить від поставлених дидактично-методичних завдань. Частіше використовуються інноваційні технології, які дають можливість не тільки засвоїти матеріал програми, а й дізнатися світ шляхом активного діалогу з ним (світом), самому шукати відповіді. Використовується частіше індивідуально-кооперативне навчання [5внедрение]. Індивідуальне – це активна, конструктивна і результативна, самостійна діяльність

студента. Кооперативне – активна діяльність в малих групах на семінарських заняттях, створених для розгляду різних питань і вимагає використання активних методів: дискусія, полеміка, презентація.

Важливе значення мають форми і методи організації самостійної роботи. Тому виникає потреба допомогти студентам покращити самостійну роботу, а саме:

- розробити для них методичні вказівки щодо удосконалення самостійної роботи та завдання для самоконтролю;

- ознайомити студентів з вимогами і системою контролю знань і умінь;

- скласти завдання різних рівнів складності з використанням модульної системи оцінки знань;

- створити умови і визначити час на виконання завдань.

Сучасні інформаційні технології дали можливість використовувати для самостійної роботи електронні підручники, консультації в on-line режимі, інтернет-інформацію [8,355].

Слід зауважити, що важливим моментом всіх новітніх методик і технологій є індивідуальна робота викладача та студента. Саме вона дозволяє виявити слабкі місця у його знаннях, вказати шляхи їх удосконалення.

Поза сумнівом, кредитно-модульна система забезпечує найбільш ефективний контроль знань студентів, так як дає змогу оцінити різні види роботи студентів.

### БІБЛОГРАФІЯ

1. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения //Сов.педагогика. – 1990. –№1. –С.55-60.
2. Гараев В.М., Куликов С.И., Дурко е.М. принципы модульного обучения // Вестник высшей школы, 1997. – №8. – С.30 –33.
3. Педагогика и психология высшей школы. Ростов-на-Дону: «Феникс», 1998. – 544с.

4. Формирование профессиональных качеств будущего специалиста / А.Н. Алексюк, С.А. Кашин и др. – М.: Высш. шк., 1992. – 56 с.

5. Модульная система обучения в сельскохозяйственных вузах / Под ред. О.А. Орчакова, П.Ф. Кобрушко. – М.: Высш. шк., 1990. – 20 с.

6. Геращенко Ю. Болонський процес у дії: Проблема якості освіти в контексті Болонського процесу. // Вища школа, 2004.

7. Мартиненко О.В., Петренко С.В. Упровадження кредитно-модульної системи на фізико-математичному факультеті. // Фізико-математична освіта. Зб. наукових праць. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2011. – №1(1). – С. 17–27.

8. Гуревич Р.С. Формування інформаційної культури майбутнього фахівця // Педагогіка і психологія професійної освіти:

результати досліджень: Зб. наук. праць / За ред. І.А. Зязюна, Н.Г. Ничкало. – К., 2003. – С. 354–360.

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Лобас Олена Миколаївна** – завідувач навчальними лабораторіями кафедри експериментальної фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

**Завражна Олена Михайлівна** – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри експериментальної фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

*Наукові інтереси:* модульне навчання фізики.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ДОСВІДУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

**Наталія МАНОЙЛЕНКО**

*Акцентується увага на необхідності забезпечення змісту завдань лабораторних практикумів прикладним матеріалом, як невід'ємної складової формування профільної компетентності майбутніх учителів технологій.*

*Attention is accented on the necessity of providing of maintenance of tasks of laboratory practical works by the applied material, as an inalienable constituent of forming of type competence of future teachers of technologies.*

Нині підготовка вчителів технологій спрямовується на підготовку педагога з високим рівнем професійної компетентності, що ґрунтується на новітніх досягненнях психолого-педагогічних наук, сучасних спеціальних знаннях основних галузей виробництва; високому рівні педагогічної компетентності, критичному мисленні, здатності застосовувати наукові надбання на практиці. Вчитель технологій повинен уміти: творчо мислити, мати загальну ерудицію, постійно підвищувати свій фаховий рівень; володіти технічними засобами навчання, організувати

навчальний процес на основі прогресивних технологій, володіти раціональними прийомами і способами виконання робіт і застосування сучасних інструментів, нового обладнання, виготовляти еталонні зразки навчально-виробничих робіт, використовувати передовий досвід [6, с. 75-80; 3, с.76-79].

Останнім часом зміст трудового навчання набуває нових підходів та методик і відповідно до цього зміст технічної підготовки постійно необхідно поповнювати, враховуючи до того ж нові досягнення розвитку сучасної техніки і технологій.

Сучасна вища педагогічна школа є основним «вузлом» модернізації української освіти. Проте експерти української освітньої політики зазначають, що нині ефективної моделі вищої педагогічної школи, зокрема моделі підготовки вчителів технологій, яка відповідала б державно-суспільним інтересам і особистості вчителя, а також особливостям прогнозованого