

електричного струму.

13. Дати поняття явища самоіндукції (СІ).

14. Визначити напрямок ЕРС СІ при замиканні і розмиканні ключа (рис.4), використовуючи правило Ленца.

15. Дати означення індуктивності  $L$ . Від яких параметрів вона залежить? Одиниці вимірювання індуктивності в системі СІ.

16. Дати поняття потокозчеплення  $\Psi$ . Одиниці вимірювання  $\Psi$  в системі СІ.

17. Записати формулу ЕРС самоіндукції при  $L = \text{const}$ .

18. Чому дорівнює енергія магнітного поля?

**Зауваження.** Ми навели приблизний перелік питань з теми «ЕМІ». В залежності від того, яка успішність академічної групи з предмету «Загальна фізика», можна ускладнювати питання або навпаки полегшувати й зменшувати їхню кількість. Але фундаментальні питання (явище ЕМІ, СІ, потокозчеплення, індуктивність, закон ЕМІ тощо), які опрацьовувалися самостійно, повинні обов'язково бути розглянутими на протязі заняття, так як вони являються базовими поняттями з теми і на їх основі будується подальше вивчення індуктивності довгого соленоїда, вихрового електричного поля, його циркуляції, індукційних (вихрових) струмів, поняття взаємоіндукції та взаємної індуктивності тощо. При обговоренні цих питань на початку лекції студенти сприймають інформацію вдруге, тому краще запам'ятовують й усвідомлюють матеріал. Викладач, орієнтуючись на відповіді студентів, не диктує повністю важливі означення, теореми й закони, а лише доповнює, узагальнює, поглиблює і систематизує знання студентів, що економить час на занятті і покращує якість засвоєння знань учнями. Після перевірки самостійної роботи студентів та їхнього опитування, викладач може перейти до вивчення зовсім нових для студентів понять або до розгляду фізичних питань зі складним математичним апаратом, які для студентів являються досить важкими.

#### *Література*

1. Мележик В.П., Литвин О.Г. Методичні засади організації самостійної роботи студентів у вищих навчальних закладах. / Матеріали VIII Всеукр. наук. конф. «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики», Миколаїв, МДУ, 2003.— С. 26—27.

2. Програма навчальної дисципліни «Фізика» зі спеціальності 7.100106 спеціалізації: «Технічна діагностика та неруйнівні методи контролю», «Бортінженер» (денне навчання).— Кіровоград: РВВ ДЛАУ, 2003.

3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: Учеб. пособие для вузов.— М.: Высш. шк., 1989.— 608 с.

**Величко Л.П.**

Економіко-правовий ліцей,  
м. Київ

**Величко С.П.**

Кіровоградський державний педагогічний університет  
м. Кіровоград

#### **Пріоритетні напрямки запровадження сучасних технологій у навчанні природничих дисциплін**

Последовательный и всеобъемлющий переход на современные информационные технологии обучения следует рассматривать как магистральное направление образовательного процесса в любом высшем учебном заведении. В статье делается попытка наметить некоторые перспективы этого процесса при изучении естественно-математических дисциплин.

У сучасній вищій школі циклічність навчального процесу з екзаменаційною сесією у вигляді підсумкового контролю практично зарекомендував себе не з найкращого боку. Це зумовлено, зокрема, такими чинниками: а) за цих обставин зазнають помітних змін і погіршуються мотиваційні стимули навчання; б) зменшується час на самостійну роботу студента; в) знижується рівень систематичності вивчення предмета. А головне — суттєвих і принципових змін зазнають можливості запровадження інформаційних технологій, що уможливають на значно вищий рівень поставити самостійну роботу студента з використанням контрольно-навчальних програм і ввести експрес-тестування з різних розділів чи основних тем навчальної дисципліни.

Тенденції поліпшення навчального процесу у вищій школі, які ґрунтуються на посиленні ролі систематичності навчання і містять елементи свідомості та стимулювання й мотивацію вивчення курсу фізики, спостерігаються і позитивно виявляються саме в модульно-рейтинговій системі.

Принцип модульності у навчанні фізики передбачає поділ навчального матеріалу упродовж семестру на декілька модулів, які дають змогу контролювати засвоєння студентом матеріалу на різних рівнях: теоретичному, практичному, експериментальному.

Названі рівні засвоєння навчального матеріалу виправдані, бо фізика як провідна галузь науки має досить розвинену теоретичну та експериментальну базу й одночасно має важливе практичне значення у розвитку суспільства в цілому й кожної особистості окремо.

За цих умов рейтингова система оцінки передбачає нагромадження умовних одиниць у певному

часовому інтервалі, що допомагає студенту в підсумку отримати адекватну сукупну оцінку.

Переваги модульно-рейтингової системи очевидні, бо при цьому має місце такий досить важливий для навчального процесу момент. Ця система, **з одного боку**, дає змогу реалізувати тематичний контроль і поточну атестацію, що спонукає і стимулює студента до систематичної роботи, а **з іншого** — сприяє тому, що студент упевнено підходить до складання екзаменів і заліків у сесійний період.

**Під модулем розуміється** логічно завершена частина навчального матеріалу, яка обов'язково супроводжується контролем знань та вмінь учнів. Основою для формування модулів слугує робоча програма дисципліни. Модуль часто збігається з розділом (темою) дисципліни чи з блоком взаємопов'язаних тем. Однак, на відміну від теми, в модулі все підпорядковується оцінюванню: завдання, робота, відвідування занять, початковий (стартовий), проміжний, підсумковий рівень знань студентів. У модулі чітко виділені мета навчання, завдання і рівні вивчення певного матеріалу, перелічені навички та вміння, які має опанувати студент.

У модулі все наперед і завчасно запрограмоване: послідовність вивчення матеріалу, перелік основних понять, рівень засвоєння і контролю якості засвоєння знань, умінь і навичок.

Кількість модулів з кожної конкретної дисципліни залежить як від особливостей самого предмета, так і від бажаної частоти контролю за результатами навчання. Модульне навчання тісно пов'язане з рейтинговою системою оцінки й контролю. Поняття базисного змісту дисципліни тісно пов'язане з поняттям навчального модуля, в якому базисні змістовні блоки логічно поєднані в систему.

На основі понятійної бази — тезаурусу (де подані основні змістовні одиниці, терміни, поняття, закони, що становлять сутність навчальної дисципліни) складаються питання і задачі, які охоплюють усі види робіт за модулем і виносяться на контроль після вивчення модуля. Після вивчення кожного модуля викладач за наслідками тестового контролю дає студентам необхідні рекомендації. Разом з тим за кількістю набраних балів студент сам може судити про рівень своєї успішності в оволодінні матеріалом.

Модуль містить пізнавальну й навчально-професійну частини. Якщо перша формує теоретичні знання, то друга — професійні вміння і навички на основі вже опанованих знань. Співвідношення теоретичної і практичної частини модуля мають бути оптимальними, а це вимагає від викладача високого професіоналізму, високої педагогічної майстерності.

В основу модульної інтерпретації навчальної дисципліни має бути покладено принцип системності, який передбачає:

- системність змісту, тобто те необхідне й достатнє знання (тезаурус), без котрого ні дисципліна в цілому, ні будь-який її модуль не можуть існувати;
- чергування пізнавальної і навчально-професійної частин модуля, що забезпечує алгоритм формування пізнавально-професійних умінь і навичок;
- системність контролю, що логічно завершує кожний модуль і приводить до формування здібностей студента трансформувати набуті навички й професійні уміння.

Під час модульної інтерпретації навчальної дисципліни варто встановити кількість модулів, співвідношення теоретичної і практичної частини в кожному з них, зміст і форми модульного контролю, змістовні форми підсумкового контролю.

Метою створення кожного модуля є досягнення завчасно запланованого результату навчання. Підсумковий контроль з модуля характеризує однаковою мірою й успішність навчальної діяльності студента, й ефективність педагогічної технології, яка вибрана викладачем.

**З модульною технологією навчання тісно пов'язана рейтингова система контролю знань студентів.** Переваги цієї форми контролю зводяться до наступних:

- здійснюється попередній, поточний та підсумковий контроль;
- поточний контроль одночасно є засобом навчання та засобом зворотного зв'язку;
- розгорнута процедура оцінки результатів окремих ланок (порцій навчального матеріалу) контролю забезпечує його надійність;
- контроль задовольняє вимоги змістовної та конструктивної валідності (має місце відповідність між формою і метою);
- розгорнутий контроль реалізує мотиваційну й виховну функції навчання;
- розгорнута процедура контролю робить можливим і сприяє розвитку в студентів навичок самооцінки й формує навички та вміння самоконтролю у професійній діяльності.

Рейтингова форма контролю проста в застосуванні. З перших уже занять під час вивчення курсу студент отримує вказівки, (рекомендації, пам'ятку), які орієнтують його на роботу за рейтингом і містять: перелік обов'язкових для виконання завдань, шкалу балів за трьома рівнями їхнього виконання, строки виконання завдань, заохочувальні та штрафні бали. Тут же подані діапазони рейтингу, в межах яких студент отримує залік чи забезпечує собі оцінку «3», «4», «5» на екзамені з дисципліни.

**Наприклад, модульно-рейтингова система вивчення механіки в МДУТУ**, з якими ми зараз тісно співпрацюємо, відповідно до навчального плану та робочих програм на I семестр становить 44 год. — лекційних занять; 36 год. — лабораторних занять; 18 год. — практичних занять і розподілена на три модуля.

**Лабораторна робота** (а в кожному модулі їх по 3) передбачає дослідження, розрахунки й побудову графіків відповідних залежностей. Захист роботи охоплює теоретичний матеріал і методику виконання роботи. Максимальна кількість балів по кожній з робіт — 5 (3 — за теорію і 2 — за оформлення роботи). Підсумковим

результатом за модулем є колоквиум, який оцінюється від 4 до 10 балів.

**Практичні заняття** також розподіляються на три модулі, кожний з яких являє собою завершену тему.

Тоді нагромадження рейтингових балів здійснюється за такою схемою:

- поточний (оперативний) контроль (опитування) — 3 — 6 балів;
- перевірка домашнього завдання — 2 — 5 балів;
- захист семестрової контрольної роботи із 2 задач по 1бал/задача;
- активність на занятті — 1 бал;
- захист модульної самостійної роботи із 6 задач — 1бал/задача;
- виконання додаткових задач, оформлення плакатів, підготовка рефератів, участь і виступ на семінарі

— 6 балів.

На занятті враховується також активність студента в обговоренні теми, робота біля дошки тощо.

Додаткові домашні завдання і контрольна робота (підсумкова, так звана модульна рейтингова) даються і проводяться для тих студентів, які бажають підвищити свій рейтинг.

Таким чином, отримання максимально можливого бала на 80% залежить від засвоєння навчального матеріалу і на 20% — від активності студента.

Штрафними санкціями, які запроваджуються при цьому до студента, виступають:

- не підготовленість до заняття — 1 бал;
- невміння пояснити домашнє завдання — 2 бала;
- семестрова контрольна робота здана несвоєчасно — 10 балів.

За підсумками вивчення розділу за такою системою студенти отримують переваги на екзамені:

Якщо студент набрав 90 — 100 балів, то це відповідає оцінці «відмінно», яку студент отримує автоматично; 65 — 89 балів відповідають оцінці «добре»; студент на екзамені відповідає лише на одне питання й отримує відповідну оцінку. Студент застрахований, що не буде мати оцінки «3»; 30 — 64 балів відповідають оцінці «3»; студент складає екзамен у повному обсязі й може отримувати оцінку «4» чи «5», але за цих обставин має гарантовану задовільну оцінку; менше 30 балів — студент до екзамену допускається після отримання заліку й складає екзамен на загальних підставах.

Модульно-рейтингова система у навчанні є актуальною і важливою особливо зараз у зв'язку з глобальною інформатизацією суспільства. Тому за інформативними, разом з тим і дистанційними технологіями навчання, простежується очевидне майбутнє.

Серед сучасних комп'ютерних технологій виокремлюється дистанційне навчання.

Дистанційне навчання розглядається не лише й не стільки як здійснення, поряд з традиційними очною, очно-заочною та заочною формами підготовки спеціалістів, скільки і насамперед, як освітня технологія чи сукупність освітніх технологій, котрим у недалекому майбутньому належить домінувати у вищих навчальних закладах.

Послідовний і всеохопний перехід на дистанційні технології слід розглядати як магістральний напрямок розвитку освітнього процесу в будь-якому університеті. Цей напрямок визнано перспективним, але він потребує ще розв'язання таких проблем:

1. Підвищення якості професійної освіти на базі модульних технологій навчання та забезпечення її інтеграції у світовий освітній простір.

За цих обставин застосування дистанційних технологій зводиться до формування кейс-модулів. Тоді на першому етапі розробки такої технології з кожної навчальної дисципліни, яка викладається відповідно до профілю вищого навчального закладу, передбачається розробка декількох модулів, котрі, як звичайно, являють собою самостійні розділи. Ці модулі об'єднують споріднені та взаємопов'язані поняття.

Роботу над модулями слід добре описати у вигляді методичних рекомендацій для студентів, підпорядковуючи її певному алгоритму і розпочинаючи її, наприклад, з оглядового відеофільму та засвоєння матеріалу опорного конспекту.

Методичні рекомендації мають містити вказівки з використання модульної системи в загальноосвітньому процесі (правила й принципи виділення модулів у навчальній дисципліні), підходи до складання тестів з кожного окремо взятого модуля та дисципліни в цілому.

Система нагромадження балів не повинна заперечувати запровадження заліків та екзаменів, які є традиційними для нашої вищої школи. Перспективним бачиться узгодження різних систем оцінки якості підготовки спеціаліста з вищою освітою.

У цьому разі проблема, яка виникає у зв'язку зі збільшенням для викладача навчального навантаження, пов'язаного з оцінкою знань, умінь і навичок студентів, може бути розв'язана за рахунок збільшення кількості годин, виділених на цю роботу, або ж внаслідок тестування, яке проводиться в автоматичному режимі.

На другому етапі перспективним є міжпредметне узгодження виділених модулів з дисциплін. Тут доцільно розробляти блочно-модульні навчальні плани. Цей підхід запобігатиме необґрунтованому дублюванню навчального матеріалу, що вивчається з різних дисциплін, споріднених між собою.

На перспективу модульне навчання буде сприяти частковій реалізації вітчизняних освітніх програм під час підготовки студентів у зарубіжних вищих навчальних закладах.

2. Розробка системи кредитів на здобуття вищої професійної освіти в мережі регіональних підрозділів.

Уведення кредитів у систему вищої освіти є наслідком і продовженням здійснюваного у вищих навчальних закладах модульного навчання.

Кредитна система як система обліку залікових одиниць складності навчального матеріалу, часу на його вивчення і т.п. відбиває, з одного боку, кількісний бік вивчення дисципліни, а з іншого — якість її вивчення (рівень набутих знань, умінь і навичок).

3. Створення системи та індустрії виробництва електронних освітніх продуктів.

Тенденція у запровадженні дистанційних освітніх технологій окреслюється у такому її розвитку: рух від кейс-технологій до інтернет-технологій і телекомунікаційних технологій.

Отже, домінування на першому етапі кейс-технологій не усуває, а передбачає подальший розвиток процесу дистанційного навчання, яке ставить своїм завданням:

– вивчення та узагальнення зарубіжного та вітчизняного досвіду запровадження прогресивних освітніх технологій;

– вибір, адаптація і створення необхідних програмних продуктів та електронних баз;

– визначення необхідних технічних засобів і систем інформації;

– створення комп'ютерних класів для проведення занять та для самостійної роботи студентів, відео- та телевізійних класів;

– розв'язання інших питань як організаційного, так і технічного характеру.

4. Реалізація програми входження в глобальні інформаційні мережі та формування системи дистанційних технологій навчання.

У системі заходів із запровадження телекомунікаційних технологій навчання за рангом важливості й першочерговості слід врахувати такі:

– придбання навчальних відеофільмів чи розробку сценаріїв для наступного їхнього виробництва;

– створення та обладнання відеостудій;

– формування фільмотек, які дали б змогу користуватися їхніми фондами;

– створення та обладнання у базовому вузі телестудії для внутрішньовузівського кабельного телевізійного віщування для освітніх цілей;

– використання можливостей супутникового зв'язку.

Визначну тут роль мають відіграти підрозділи — філіали й філії, опорні пункти тощо, які входять до складу кожного з вищих навчальних закладів. При цьому єдиний підхід до дистанційного навчання, його стандартизація мають узгоджуватися з можливістю варіативного запровадження технологічних схем з урахуванням специфіки та особливостей конкретних регіонів.

#### *Література*

1. Громкова М.Т. Психология и педагогика профессиональной деятельности. — М.: Юнити, 2003.
2. Громкова М.Т. Педагогика образования взрослых. — М.: Знание, 1995.
3. Громкова М.Т. Модульное структурирование содержания образования в современной высшей школе (методические рекомендации). — М., МГУТУ, 2004.
4. Касперський А.В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах. — Автореф. дис. доктора пед. наук. — НПУ ім.М.П.Драгоманова. — К., 2003. — 39 с.
5. Чернилевский Д.В., Филатов О.К. Технологии обучения в высшей школе. — М.: Экспедитор, 1996.

**Гриценко М.І., Кучеев С.І., Пустовий О.М.**

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка,  
м.Чернігів

#### **Вивчення електрооптичних властивостей рідких кристалів у курсі загальної фізики вищої школи. S-ефект.**

Бурхливий розвиток технологій, в яких використовуються рідкі кристали зумовлює необхідність вивчення їх фізичних властивостей та основних принципів побудови різноманітних пристроїв спеціалістами багатьох галузей. Особливо це стосується використання рідких кристалів (РК) в індикаторах зображення, дія яких базується на унікальних електрооптичних властивостях рідких кристалів [1, 2]. Враховуючи широке застосування рідких кристалів в різних галузях науки і техніки пропонується вивчення їх електрооптичних властивостей в курсі загальної фізики [3].

Рідкі кристали — це рідини з стійкою анізотропією деяких фізичних властивостей. Тому їх називають ще анізотропними рідинами або мезоморфними фазами. Дійсно РК мають проміжні властивості між кристалами та рідинами. Вони мають такі властивості рідин як текучість, здатність до утворення капель, злиття капель при їх дотику та деякі властивості кристала — оптичну анізотропію, високу оптичну активність, подвійне променезаломлення, електричну та магнітну анізотропію, фотопружні та п'єзоелектричні властивості. Якщо в твердих кристалах анізотропні всі фізичні властивості, а ізотропні рідини можуть набирати анізотропію деяких властивостей тільки під впливом наприклад електричного або магнітного поля, то РК завжди мають спонтанну стійку анізотропію деяких властивостей. Вважається загальноновизнаним, що мезогенні властивості речовин в першу чергу визначаються геометричною анізотропією молекул. Такі молекули можна вважати