

УДК 378.147 : 536.75

Школа О. В.  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ

У статті висвітлено теоретико-методичні підходи до створення навчально-методичного комплексу з курсу теоретичної фізики (на прикладі навчальної дисципліни “Термодинаміка і статистична фізика”) в умовах кредитно-модульної системи організації навчально-виховного процесу для студентів фізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. Підготовку окремих елементів останнього здійснено на основі системного аналізу галузевого стандарту вищої освіти, чинних навчальних планів і програм курсу теоретичної фізики, логічних схем його побудови у провідних вітчизняних вишах та загалом спрямовано на розв’язання головного завдання: засвоєння майбутнім учителем фізики фундаментальних наукових знань повинно сприяти розвитку особистості, має носити діяльній характер та бути органічно включено в процес формування його професійної компетентності.

**Ключові слова:** теоретична фізика, навчально-методичний комплекс, напрям підготовки Фізика\*, предметна компетентність, фундаментальність, професійна спрямованість.

Інтеграційні процеси в освітній сфері європейських країн, активним учасником яких є Україна, зумовлюють системну трансформацію університетської фізичної освіти, спрямованої на підготовку фахівців відповідно до міжнародних стандартів. Саме з цією метою в країні впроваджено модульну (кредитно-трансферну) систему організації навчально-виховного процесу (ECTS), що дозволяє реалізовувати діяльній, особистісно зорієнтований і компетентній підходи, забезпечує індивідуалізацію навчання, стимулює пізнавальну активність студентів, систематичну самостійну роботу протягом семестру. Навчання за таких умов стає не лише накопиченням знань і вмінь, а й постійним збагаченням досвіду, формуванням професійно спрямованих якостей особистості, навичок самоосвіти, самоконтролю й самовдосконалення.

Упровадження кредитно-модульної системи навчання передбачає істотне збільшення питомої ваги самоосвітньої діяльності студентів за рахунок значного скорочення обсягу аудиторних годин у загальному бюджеті навчального часу. У зв’язку з цим зростає роль навчально-методичного забезпечення як самостійної роботи студентів, так і навчально-виховного процесу в цілому. Одним з можливих шляхів підвищення ефективності останнього є розробка та впровадження у практику педагогічних ВНЗ сучасних навчально-методичних комплексів (НМК) з окремих дисциплін. Про необхідність створення новітнього навчально-методичного забезпечення, яке б раціонально акумулювало мотиваційну, інформаційну, самоосвітню та контролюючі функції, сприяло оптимізації та інтенсифікації навчально-виховного процесу, відповідало тенденціям сучасної педагогічної освіти та вимогам державних стандартів йдеться у багатьох законодавчих освітніх документах: Законах України “Про освіту”, “Про вищу освіту”, “Національній доктрині розвитку освіти України”. Варто зазначити, що ідея створення єдиного та уніфікованого навчально-методичного забезпечення у педагогічній науці не є новою. Так, зокрема обґрунтуванню теоретичних засад і створенню НМК з фізики присвячені дослідження П. Атаманчука, Л. Благодаренко, І. Богданова, О. Бугайова, О. Іваницького, А. Касперського, Є. Коршака, О. Ляшенка, М. Мартинюка, В. Мендерецького, П. Самойленка, О. Сергєєва, В. Сергієнка, В. Сиротюка, Н. Сосницької,

В. Шарко, М. Шута та ін. Сьогодні у методичній науці і педагогічній практиці накопичений значний досвід щодо розробки та реалізації цілісного НМК з фізики. Проте більшість з них стосується загальноосвітніх і середніх спеціальних навчальних закладів. Незважаючи на велику кількість відповідної літератури слід зазначити, що ситуація з навчально-методичним забезпеченням сучасної загальноосвітньої школи не є задовільною. Відсутність єдиної спільної теоретико-методичної основи проектування НМК, недостатній зв'язок між його окремими складовими, суб'єктивний підхід, відсутність рекомендацій МОН України, безумовно, не сприяє якості подібних видань та загальній ефективності навчально-виховного процесу.

Ситуація з навчально-методичним забезпеченням вищої педагогічної школи у цілому аналогічна. У практиці вітчизняних педагогічних ВНЗ створення НМК з фізики відбувається кожним викладачем або авторськими колективами окремо, враховуючи вимоги державного стандарту, специфіку майбутнього фаху студентів та власний педагогічний досвід. Разом з тим слід констатувати, що НМК з теоретичної фізики в системі професійної підготовки майбутніх учителів фізики досі в Україні відсутній. Тому **метою статті** є висвітлення теоретико-методичного підходу до створення (і власне створення) навчально-методичного комплексу з теоретичної фізики в умовах кредитно-модульної системи організації навчально-виховного процесу для студентів фізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ.

У своїй роботі ми керуємося визначенням базового поняття дослідження, запропонованого у монографії [2, с. 90]: “НМК – це багатокomпонентний освітній продукт, який являє собою інформаційну модель навчально-виховного процесу з дисципліни і призначається для практичного використання як викладачами, так і студентами. Він регламентує всі види навчальної роботи студентів в єдиному інформаційному полі, сприяє їх науково-технічній, творчій діяльності, значно полегшує роботу викладача за рахунок активного використання методичного забезпечення”. Принципи побудови НМК і моделі навчального процесу як засобу формування його складу і змісту достатньо повно обґрунтовано в роботах [1, 3, 5, 8 та ін.]. Екстраполяція наведених положень на навчально-виховний процес з курсу теоретичної фізики у педагогічному ВНЗ дозволяє виділити такі концептуальні засади побудови відповідного НМК:

*онтологічна відповідність комплексу змісту навчання*, що розглядається в методологічному, структурно-логічному та дидактичному аспектах і передбачає наукове обґрунтування загального складу НМК, а саме: категоріальний апарат, фундаментальні ідеї, принципи, закони і теорії, методи наукового пізнання; друковані та електронні підручники (посібники), що містять теоретичний, довідниковий та історичний матеріал з дисципліни; емпіричний базис – практичне, прикладне впровадження основних положень фізичних теорій; математичний апарат – якісні й кількісні висновки теорій, збірники задач, практикуми;

– *структурна цілісність і системність*, що передбачає органічну єдність усіх компонентів моделі НМК та забезпечує реалізацію ним прогнозованих освітніх цілей;

– *відкритість і динамічність*, що забезпечує здатність до розвитку (саморозвитку) та вдосконалення (самовдосконалення) на основі генерування й впровадження нових дидактичних ідей і технологій;

– *функціональність*, що передбачає реалізацію комплексом не тільки гносеологічних, але й прикладних функцій на основі діяльнісного підходу з метою гарантованого набуття студентами предметної компетентності;

– *інформативність, чіткість і лаконічність*.

Стрижнями концепції побудови НМК є логіко-філософський, дидактичний і функціональний аспекти. Повністю підтримуємо твердження Т. Точиліної про те, що сучасному НМК мають бути властиві такі дидактичні функції: *мотиваційно-стимулююча, інформаційно-освітня, організаційно-методична, самоосвітня, політехнічна, діагностична,*

виховна [8]. Визначений набір функцій ми розглядаємо в якості вихідного у розробці структури і функцій НМК з курсу теоретичної фізики.



Рис. 1. Структура навчально-методичного комплексу з теоретичної фізики

Системний аналіз науково-методичних джерел дозволяє визначити загальну структуру НМК з теоретичної фізики: типова і робоча програми дисципліни; підручники і навчальні посібники, у тому числі електронні з використанням мультимедіа; методичні матеріали до практичних/семінарських занять; завдання та методичні рекомендації до самостійної роботи студентів; завдання для поточного та підсумкового модульного контролю, ректорської та комплексної контрольних робіт, тести, питання до заліку, програму екзамену (рис. 1). Усі матеріали мають відповідати вимогам державного галузевого стандарту вищої освіти за обраним фахом. У відповідності з концепцією дослідження НМК має бути сконструйованим згідно з принципами діалектичної логіки як основи формування наукового світогляду студентів – головної складової їх професійної компетентності; зорієнтованим на самоосвітню навчально-пізнавальну діяльність студентів; реалізовувати диференційований підхід залежно від їх індивідуальних особливостей, забезпечувати можливість вибору ними власного освітнього маршруту. Необхідною складовою сучасного НМК повинна бути наявність електронних версій усіх його елементів, що забезпечує їх системне використання за дистанційної форми навчання.

Розглянемо детальніше основні елементи структури НМК з теоретичної фізики.

Зрозуміло, що вихідним елементом комплексу є типова програма курсу, яка має відповідати галузевому стандарту вищої освіти. Специфіка вивчення теоретичної фізики майбутніми вчителями фізики полягає в тому, що навчання дисципліни повинно не тільки забезпечити високий рівень їх фундаментальної підготовки, формування і розвиток наукового світогляду і відповідного стилю мислення, але й мати чітку професійну спрямованість з урахуванням міждисциплінарних зв'язків дисципліни та сучасних інтеграційних процесів у фізичній науці та педагогічній освіті. Для майбутніх учителів фізики навчальний курс “Теоретична фізика”, з одного боку, є логічним продовженням курсу загальної фізики, що сприяє послідовному та системному оволодінню ними інваріантним ядром сучасної фізичної науки, методологією наукового пізнання, з іншого – є важливим з точки зору подальшого вивчення дисциплін спеціальної підготовки. Вагомим при проектуванні змісту програми є врахування методологічного і світоглядного потенціалів фізичної науки, сучасного стану теоретичної фізики, можливості та необхідності формування практичних умінь і навичок студентів, досвіду самостійної продуктивної пізнавальної діяльності, набуття ними предметної компетентності.

Спираючись на викладені вище положення, нами було розроблено типову модульну програму з теоретичної фізики для бакалаврів напряму підготовки 6.040203 Фізика\* [7], що містить усі необхідні складові елементи нормативних освітніх документів подібного типу: предмет, мету, основні завдання, міждисциплінарні зв'язки, системоутворюючі елементи, інформаційний обсяг змістових модулів відповідно до основних розділів курсу, рекомендовану літературу, форми контролю та засоби діагностики успішності навчання студентів. Процес розробки нової навчальної програми дисципліни “Теоретична фізика” для педагогічних університетів здійснювався на основі системного аналізу науково-методичних праць з теорії змісту освіти, галузевого стандарту вищої освіти, чинних навчальних планів і програм, освітньо-кваліфікаційних характеристик майбутніх фахівців, логічних схем її побудови у провідних вітчизняних вишах та був спрямований на розв'язання головного завдання: *засвоєння майбутнім учителем фізики фундаментальних наукових знань повинно сприяти розвитку особистості, має носити діяльнісний характер та бути органічно включено в процес формування його професійної компетентності*. Особливу увагу звернено проектуванню інваріантного ядра та основних змістових ліній (предметної, світоглядної, методологічної), навколо яких об'єднується програмний матеріал курсу; забезпеченню цілісності, варіативності, єдності змістовної та процесуальної компонентів, взаємозв'язку й наступності з курсом загальної фізики; реалізації розвивального й виховного потенціалів навчальної дисципліни. Наявність інваріантної і варіативної складових змісту типової програми дозволяє відповідним кафедрам педагогічних ВНЗ залежно від організаційно-кадрового забезпечення та матеріально-технічної бази складати на її основі робочі програми з дисципліни.

Центральною ланкою інформаційного блоку НМК, безперечно, є багатокomпонентний підручник з дисципліни. Слід зазначити, що у розпорядженні викладача курсу теоретичної фізики сьогодні достатньо різноманітної навчально-методичної літератури (як вітчизняної, так і перекладної). Це насамперед підручники І. Вакарчука; С. Величка; Є. Венгера, В. Грибаня і О. Мельничука; С. Королюка, С. Мельничука і О. Валя; А. Федорченка; російськомовні підручники А. Ансельма, І. Базарова, А. Василевського і В. Мултановського, Г. Вороніна, Л. Ландау і Є. Ліфшиця; І. Савельєва, а також переклади таких іншомовних видань, як “Берклезьський курс фізики”, “Фейманівські лекції з фізики” та ін. Незважаючи на певну прогресивність і методичну цінність цих видань, необхідність оновлення й



удосконалення змісту і структури підручника як основного засобу навчання, що відповідає рівню сучасних наукових досягнень, тенденціям педагогічної освіти та враховує специфіку майбутнього фаху студентів є цілком очевидною. Особливого змісту ця робота набуває в умовах докорінної перебудови вітчизняної вищої педагогічної освіти на інтеграційній основі та впровадження положень Болонської декларації. У цьому зв'язку слушною є думка С. Меньйлова про те, що з позиції принципу єдності й наступності освіти у розробці засобів навчання необхідно враховувати й застосовувати ті принципи, на яких побудовані шкільні підручники фізики Є. Коршака, О. Ляшенка і В. Савченка та Л. Благодаренко, М. Мартинюка і М. Шута, звісно, за умови їх адаптації до вимог вищої педагогічної школи. Варто зазначити на актуальності й необхідності створення “лінійки” вітчизняних підручників з теоретичної фізики для педагогічних ВНЗ. У зв'язку з цим важливого значення має врахування досвіду створення на високому науково-методичному рівні навчальних видань з окремих розділів теоретичної фізики [4, 6].

Спираючись на викладені вище положення, нами було розроблено навчальний посібник “Основи термодинаміки і статистичної фізики” [9], якому надано гриф МОН України. У посібнику здійснена спроба викласти послідовно, лаконічно та максимально зрозуміло усі без винятку складові навчальної дисципліни згідно чинної програми з урахуванням принципу взаємозв'язку і наступності з курсом загальної фізики. Термодинаміка розглядається як наслідок основних принципів статистичної фізики. Головну увагу приділено фізичній суті основних понять, принципів і законів, що поряд із детальними математичними викладками дає можливість студенту самостійно опанувати навчальний матеріал. Автор не ставив за мету детальне викладання всіх проблем цього наукового напрямку. Для поглиблення своїх знань з окремих питань курсу студент може звернутись до списку літератури, який нараховує 111 джерел. Стислий зміст посібника:

*Передмова, модульна програма курсу.*

Розділ 1. Елементи теорії ймовірностей.

Розділ 2. Основні принципи статистичної фізики.

Розділ 3. Статистичні розподіли Гіббса.

Розділ 4. Статистичне обґрунтування термодинаміки.

Розділ 5. Класична статистика ідеального газу.

Розділ 6. Квантова статистика ідеального газу.

Розділ 7. Флуктуації та броунівський рух.

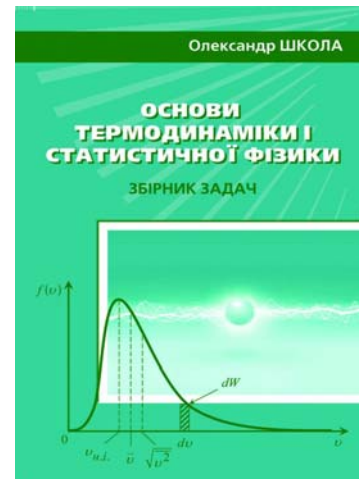
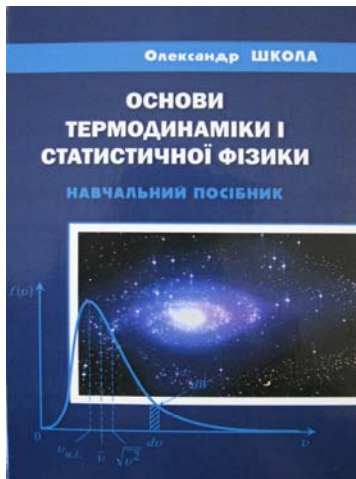
Розділ 8. Елементи фізичної кінетики.

Розділ 9. Реальний газ.

Розділ 10. Рівновага фаз і фазові перетворення.

Розділ 11. Історичний огляд розвитку термодинаміки і статистичної фізики.

*Математичний додаток, предметний покажчик, література.*



Структура і зміст навчального посібника відповідають вимогам організації повноцінної аудиторної та самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної (трансферної) системи навчання у педагогічних ВНЗ. До кожного розділу наведено перелік контрольних запитань, які є зручним та ефективним способом повторення, перевірки і систематизації знань, вмінь і навичок студентів під час самостійного опанування ними матеріалів навчального курсу. Посібник добре ілюстровано рисунками, графіками, схемами (яких понад 80), що загалом допомагає студенту зрозуміти складний теоретичний матеріал і перевірити основні закономірності розрахунком. Особливе місце у посібнику займає короткий історичний огляд наукових досягнень, які так чи інакше вплинули на становлення та розвиток термодинаміки і статистичної фізики як наукової галузі знань. Безумовно, знайомство читача з еволюцією поглядів на атоми, природу теплоти, необоротність та ймовірнісний характер теплових явищ, специфіку класичного і квантового підходів до вивчення властивостей макросистем сприятиме більш глибокому та міцному засвоєнню навчального матеріалу.

Навчальний посібник має електронну версію і може бути використаний за дистанційної форми навчання. Він пройшов тривалу й широку апробацію, у тому числі й у багатьох педагогічних вишах України, тому може використовуватися не тільки викладачами теоретичної фізики і студентами, але й аспірантами фізико-математичних спеціальностей; окремі питання навчального курсу будуть корисними й для вчителів фізики та учнів загальноосвітніх шкіл з поглибленим вивченням фізики.

Доповненням до навчального посібника є видання “Основи статистичної фізики та термодинаміки. Збірник задач” [10], якому надано гриф МОН України. Він містить близько 550 задач і запитань з усіх складових частин навчального курсу, які мають досить широкий діапазон рівня складності. У збірнику використано трирівневу рубрикацію: розділ – тема – задачі та питання. До кожної теми наведено короткі теоретичні відомості та приклади розв’язання типових задач. Відповіді до складних задач супроводжуються вказівками та розв’язаннями. Обсяг відповідей становить майже третину загального обсягу збірника, тому він може використовуватися викладачами теоретичної фізики як методичний матеріал, а також студентами під час самостійної роботи. Збірник містить довідкові таблиці фізичних величин та деякі необхідні відомості з математики. Зміст посібника:

*Передмова, методичні вказівки до розв’язання задач*

**Розділ 1.** Елементи теорії ймовірностей.

1.1. Статистична вага та ймовірність стану системи.

1.2. Функція розподілу ймовірностей.

**Розділ 2.** Класична статистика ідеального газу.

2.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.

2.2. Розподіл Максвелла – Больцмана. Характерні швидкості молекул.

2.3. Закони статистичного розподілу.

**Розділ 3.** Основи термодинаміки.

3.1. Перший закон термодинаміки. Теплоємність газів.

3.2. Другий закон термодинаміки. Ентропія.

3.3. Термодинамічні функції ідеального газу.

**Розділ 4.** Квантова статистика ідеального газу.

4.1. Розподіли Бозе-Ейнштейна і Фермі – Дірака.

4.2. Квантова теорія теплоємності газів і твердих тіл.

4.3. Квантова теорія рівноважного випромінювання.

**Розділ 5.** Флуктуації та броунівський рух.

5.1. Флуктуації термодинамічних величин.

5.2. Межа чутливості вимірювальних приладів. Броунівський рух.

**Розділ 6.** Явища перенесення в газах.

6.1 Середня довжина вільного пробігу молекул. Число зіткнень.

6.2. Дифузія, в'язкість, теплопровідність.

**Розділ 7.** Реальний газ та фазові перетворення.

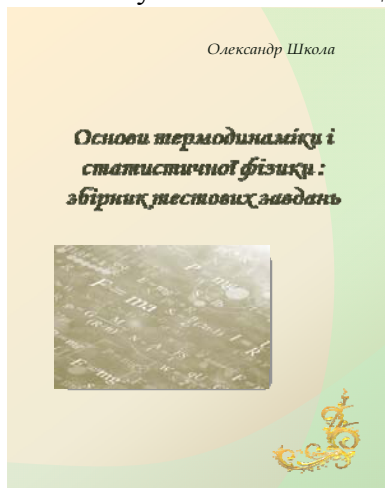
7.1. Реальний газ. Ефект Джоуля – Томсона.

7.2. Фазові переходи першого та другого роду.

*Відповіді, вказівки та розв'язання, математичний додаток, література.*

Як відомо, знання та вміння знаходяться у діалектичній єдності, взаємно збагачують і доповнюють один одного. Очевидно, що розв'язання задач певної теми збірника буде найефективнішим тільки разом із попереднім опрацюванням студентами відповідних теоретичних матеріалів навчального курсу. Збірник задач також пройшов тривалу і широку апробацію у педагогічних вишах України, у результаті чого виникла практична необхідність його другого видання. Разом розроблені посібники складають основу навчально-методичного комплексу, підготовленого автором як узагальнення власного педагогічного досвіду викладання курсу протягом останніх років на факультеті фізико-математичної і технологічної освіти Бердянського державного педагогічного університету.

Велику увагу ми приділили блоку діагностики. Важливою передумовою підвищення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики є розвиток та вдосконалення форм і методів системного й неперервного контролю якості їх навчальних досягнень, який реалізує зворотній зв'язок у навчанні, забезпечує можливість оперативного реагування та корегування цього процесу. Контроль повинен охоплювати всі ланки навчально-виховного процесу та сприяти його вдосконаленню. У зв'язку з цим нами розроблено комплекс засобів контролю успішності навчання студентів, зазначених на рис. 1 на прикладі курсу “Термодинаміка і статистична фізика”. Серед традиційних форм контролю (усне опитування, фізичний диктант, контрольна робота та ін.) усе більшу популярність набуває тестування, у тому числі й комп'ютерне. Тому нами підготовлено навчальний посібник “Термодинаміка і статистична фізика: збірник тестових завдань”, який затверджено Вченою радою Бердянського державного педагогічного університету [11]. Посібник містить 200 якісних запитань з усіх змістових модулів відповідного розділу курсу теоретичної фізики, що мають



досить широкий діапазон рівня складності, передбачаючи для їх вірного виконання різну кількість логічних кроків. Враховуючи місце та роль курсу термодинаміки і статистичної фізики в системі професійної підготовки майбутніх учителів фізики, до змісту посібника входять питання світоглядного й методологічного характеру, що дозволяє провести контроль відповідних компонентів їх професійної компетентності. Посібник дозволяє провести оперативний і об'єктивний контроль якості навчальних досягнень студентів як під час аудиторних занять, так і в процесі самоконтролю й самооцінки. Посібник комплектується авторською комп'ютерною програмою в середовищі Borland Delphi 7, яка дозволяє автоматизувати процес тестування студентів.

Таким чином, апробація розробленого НМК та його окремих елементів у низці педагогічних вишів України протягом декількох років, дозволила нам дійти висновку: презентований навчально-методичний комплекс з теоретичної фізики для студентів-фізиків педагогічних ВНЗ є потужним засобом поліпшення рівня та якості їх фундаментальної підготовки, стимулювання самоосвітньої діяльності, диференціації та індивідуалізації

навчання, розвитку інтелектуальних і творчих здібностей. Запропонований комплекс підвищує якість професійної (фундаментальної) підготовки майбутніх учителів фізики та сприяє, таким чином, зростанню їх конкурентоспроможності на сучасному ринку праці.

#### **Використана література:**

1. *Архипова А. И.* Теоретические основы учебно-методического комплекса по физике : автореф. дис. ... доктора пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения (физика)" / А. И. Архипова. – М., 1998. – 38 с.
2. *Богданов І. Т.* Методична система формування фізико-технічних знань у процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики : монографія / І. Т. Богданов. – Донецьк : Юго-Восток, 2009. – 272 с.
3. *Бурдейна Н. Б.* Методичні основи створення та використання навчального комплексу з фізики для студентів вищих будівельних навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (фізика)" / Н. Б. Бурдейна. – К., 2009. – 24 с.
4. *Коновал О. А.* Відносність електричного і магнітного полів : навч. посібник [для студ. вищих навч. закл.] / О. А. Коновал. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2008. – 248 с.
5. *Круцило І. К.* Науковий підхід до створення навчально-методичного комплексу з фізики / І. К. Круцило, О. В. Сергєєв, Л. А. Шаповалова // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. пед. ун-ту. Серія педагогічна : Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій. – Кам'янець-Подільський : К.-ПДПУ, 1999. – Вип. 5. – С. 51-56.
6. *Мороз І. О.* Теоретико-методичні засади вивчення термодинаміки і статистичної фізики в педагогічних університетах : монографія / І. О. Мороз. – Харків : ТОВ "Діса плюс", 2012. – 382 с.
7. *Шут М. І.* Теоретична фізика. Програма навчальної дисципліни підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" напряму 6.040203 Фізика\* для студентів вищих педагогічних закладів освіти : навч. видання / М. І. Шут, О. В. Школа. – Бердянськ : БДПУ, 2014. – 70 с.
8. *Точиліна Т. М.* Науково-теоретичні засади створення навчально-методичного комплексу з курсу загальної фізики для вищих технічних навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (фізика)" / Т. М. Точиліна. – К., 2006. – 23 с.
9. *Школа О. В.* Основи термодинаміки і статистичної фізики : навч. посібник / О. В. Школа. – Донецьк : Юго-Восток, 2009. – 375 с.
10. *Школа О. В.* Основи термодинаміки і статистичної фізики: збірник задач : навч. посібник / О. В. Школа. – 2-ге вид., оновл. – Донецьк : "Юго-Восток", 2012. – 168 с.
11. *Школа О. В.* Термодинаміка і статистична фізика: збірник тестових завдань : навч. посібник / Олександр Школа. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – 65 с.

#### **References:**

1. *Arhipova A. I.* Teoreticheskie osnovy uchebno-metodicheskogo kompleksa po fizike : avtoref. dis. ... doktora ped. nauk : spets. 13.00.02 "Teoriya i metodika obucheniya (fizika)" / A. I. Arhipova. – M., 1998. – 38 s.
2. *Bogdanov I. T.* Metodichna sistema formuvannya fiziko-tehnichnih znan u protsesi fahovoyi pidgotovki maybutnih uchiteliv fiziki : monografiya / I. T. Bogdanov. – Donetsk : Yugo-Vostok, 2009. – 272 s.
3. *Burdeyna N. B.* Metodichni osnovi stvorenniya ta vikoristannya navchalnogo kompleksu z fiziki dlya studentiv vishchih budivelnih navchalnih zakladiv : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 "Teoriya i metodika navchannya (fizika)" / N. B. Burdeyna. – K., 2009. – 24 s.
4. *Konoval O. A.* Vidnosnist elektrichnogo i magnitnogo poliv : navch. posibnik [dlya stud. vishchih navch. zakl.] / O. A. Konoval. – Kriviy Rig : Vidavnicliy dim, 2008. – 248 s.
5. *Krutsilo I. K.* Naukoviy pidhid do stvorenniya navchalno-metodichnogo kompleksu z fiziki / I. K. Krutsilo, O. V. Sergeev, L. A. Shapovalova // Zb. nauk. prats Kam'yanets-Podil'skogo derzh. ped. un-tu. Seriya pedagogichna : Didaktika prirodnavcho-matematichnih distsiplin ta osvitnih tehnologiy. – Kam'yanets-Podil'skiy : K.-PDPU, 1999. – Vip. 5. – S. 51-56.
6. *Moroz I. O.* Teoretiko-metodichni zasadi vivchennya termodinamiki i statistichnoyi fiziki v pedagogichnih universitetah : monografiya / I. O. Moroz. – Harkiv : TOV "Disa plus", 2012. – 382 s.
7. *Shut M. I.* Teoretichna fizika. Programa navchalnoyi distsiplini pidgotovki fahivtsiv osvitno-kvalifikatsiynogo rivnya "bakalavr" napryamu 6.040203 Fizika\* dlya studentiv vishchih pedagogichnih zakladiv osviti : navch. vidannya / M. I. Shut, O. V. Shkola. – Berdyansk : BDPU, 2014. – 70 s.
8. *Tochilina T. M.* Naukovo-teoretichni zasadi stvorenniya navchalno-metodichnogo kompleksu z kursu zagalnoyi fiziki dlya vishchih tehnicnih navchalnih zakladiv : avtoref. dis. na zdobuttya naukovoogo stupenya



- kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 “Teoriya i metodika navchannya (fizika)” / T. M. Tochilina. – K., 2006. – 23 s.
9. Shkola O. V. Osnovi termodinamiki i statistichnoyi fiziki : navch. posibnik / O. V. Shkola. – Donetsk : Yugo-Vostok, 2009. – 375 s.
  10. Shkola O. V. Osnovi termodinamiki i statistichnoyi fiziki: zbirnik zadach : navch. posibnik / O. V. Shkola. – 2-ge vid., onovl. – Donetsk : “Yugo-Vostok”, 2012. – 168 s.
  11. Shkola O. V. Termodinamika i statistichna fizika : zbirnik testovih zavdan : navch. posibnik / Oleksandr Shkola. – Berdyansk : BDPU, 2015. – 65 s.

**Школа А. В. Учебно-методический комплекс по теоретической физике: теоретические и практические аспекты создания.**

В статье освещены теоретико-методические подходы к созданию учебно-методического комплекса по курсу теоретической физики (на примере учебной дисциплины “Термодинамика и статистическая физика”) в условиях кредитно-модульной системы организации учебно-воспитательного процесса для студентов физических специальностей педагогических вузов. Подготовку отдельных элементов комплекса осуществлено на основе системного анализа научно-методических работ по теории содержания образования, отраслевого стандарта высшего образования, образовательно-квалификационной характеристики будущего учителя физики, действующих учебных планов и программ курса теоретической физики, логических схем его построения в ведущих отечественных вузах и в целом направлены на решение главной задачи: усвоение будущим учителем физики фундаментальных научных знаний должно способствовать развитию личности, должно носить деятельностный характер и быть органически включено в процесс формирования его профессиональной компетентности.

Современная практика преподавания курса теоретической физики в педагогических вузах Украины характеризуется отсутствием единого учебно-методического комплекса дисциплины, наличием соответствующих проблем дидактического и методологического характера, что в целом свидетельствует об актуальности темы исследования. На основе системного анализа научно-методической литературы в контексте проблемы исследования автором коротко описаны концептуальные основы создания УМК по курсу теоретической физики: 1) онтологическое соответствие комплекса содержанию обучения; 2) структурная целостность и системность; 3) открытость и динамичность; 4) функциональность; 5) информативность, четкость и лаконичность. Все материалы УМК должны соответствовать требованиям государственного стандарта высшего образования, обеспечивать реализацию деятельностного, личностно ориентированного и компетентностного подходов, индивидуализацию обучения, стимулировать познавательную активность студентов, систематическую самостоятельную работу в течение семестра, формирование профессиональных качеств личности будущего учителя физики. Необходимой составляющей современного УМК должно быть наличие электронных версий всех его элементов, что обеспечит их системное использование при дистанционной форме обучения.

На основе сформулированных концептуальных положений создания современного УМК по теоретической физике и обобщения автором собственного педагогического опыта приведены основные характеристики разработанных и апробированных в ряде вузов Украины учебных изданий: типовой программы курса, пособий для лекционных и практических занятий, сборника тестовых заданий. Практика использования соответствующего учебно-методического обеспечения на протяжении нескольких лет свидетельствует о его высоком научно-методическом уровне, являясь мощным средством улучшения уровня и качества фундаментальной подготовки будущих учителей физики, стимулирования их самообразования, дифференциации и индивидуализации обучения, развития интеллектуальных и творческих способностей. Разработанный учебно-методический комплекс повышает качество профессиональной (фундаментальной) подготовки будущих учителей физики и способствует, таким образом, росту их конкурентоспособности на современном рынке труда.

**Ключевые слова:** теоретическая физика, учебно-методический комплекс, направление подготовки Физика\*, предметная компетентность, фундаментальность, профессиональная направленность.

***Shkola A. V. Educational and methodical complex for theoretical physics course: theoretical and practical aspects.***

*The article shows the theoretical and methodical approaches to creation of educational and methodical complex of the theoretical physics course (on the example of the discipline “Statistical Physics and Thermodynamics”) in conditions of credit-modular system of organization of educational process for students of physical specialties in pedagogical universities. Preparation of individual elements of this complex was made on the basis of the system analysis of higher education standard, existing curricula and curriculum of theoretical physics, the logic of its construction at leading universities and aims to solve the main task: future teacher of physics should learn fundamental scientific knowledge which helps to develop his/her personality, this process should be active and to be organically included in the formation of his/her professional competence.*

**Keywords:** *theoretical physics, teaching and methodical complex of training Physics\*, subject competence, thoroughness, professional orientation.*