

СИСТЕМНО-ДІЯЛЬНІСНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З КУРСУ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

У статті розглядаються теоретичні аспекти та практична реалізація системно-діяльнісного підходу до організації самостійної роботи студентів з курсу теоретичної фізики педагогічного вишу як провідної форми навчально-виховного процесу в сучасних освітніх умовах та важливого чинника набуття ними професійної компетентності.

Ключові слова: *дидактика фізики, діяльнісний підхід, теоретична фізика, самостійна робота, самоосвіта.*

У сучасних умовах суттєвого збільшення потоку інформації, швидкої зміни техніки і технологій, підвищення професійної мобільності, зростання конкуренції на ринку праці принципово важливим стає не енциклопедичність знань фахівця, а навички їх самостійного здобуття та ефективного використання, уміння ставити перед собою певні цілі та досягати їх власними силами. Загальновідомо, що саме ті знання, які людина отримала самостійно завдяки власному досвіду, інтелектуальним зусиллям та активній пізнавальній діяльності є дійсно її особистісним надбанням. Саме тому самоосвіту сьогодні розглядають як одну з ключових компетентностей, а самостійність як провідну професійну якість у структурі особистості сучасного педагога.

Вирішення проблеми якісної професійної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах переходу вищої педагогічної школи України до кредитно-модульної системи організації навчально-виховного процесу тісно пов'язане з посиленням ролі і значення самостійної роботи. Сучасні освітньо-нормативні документи МОН України відводять останній до 2/3 загального обсягу навчального часу. Це свідчить про те, що самостійна робота – важливий резерв підвищення ефективності фахової підготовки майбутніх учителів, один з головних засобів

набуття ними професійної компетентності. Саме тому вища педагогічна школа поступово переходить від передавання інформації у готовому вигляді до організації та системного управління самоосвітою студентів, формування у них досвіду продуктивної самостійної пізнавальної діяльності, що забезпечує професійне зростання й самоствердження цілісної особистості майбутнього педагога.

Розгляд практичних аспектів ефективної організації та контролю самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання теоретичної фізики в педагогічному ВНЗ передбачає передусім уточнення сутності базового поняття дослідження. Системний аналіз науково-методичних джерел свідчить, що самостійній роботі достатньо давно відводилася значна роль у навчально-виховному процесі як загальноосвітньої, так і вищої школи. Так, ще А. Дістервег відмічав: “Розвиток та освіта жодній людині не можуть бути надані або повідомлені; кожний повинен досягти цього власною діяльністю. Те, що людина не придбала шляхом своєї діяльності – не його... Виховання, отримане людиною, досягло своєї мети, коли вона настільки дозріла, що володіє силою і волею навчати саму себе впродовж життя і знає спосіб і засоби, якими це можна зробити найефективніше” [3, с.236].

Дослідженню різних аспектів самостійної роботи учнів/студентів присвятили свої роботи такі вчені-педагоги як: А. Алексюк, Ю. Бабанський, В. Беспалько, І. Зязюн, І. Лернер, М. Махмутов, В. Сластьонін, Н. Тализіна, А. Фурман, Г. Щукіна та ін.; і зокрема у навчанні фізики: П. Атаманчук; Л. Благодаренко, О. Бугайов, С. Величко, О. Іваницький, А. Касперський, О. Коновал, Є. Коршак, О. Ляшенко, М. Мартинюк, І. Мороз, В. Савченко, М. Садовий, О. Сергєєв, В. Сергієнко, В. Сиротюк, Н. Сосницька, Б. Сусь, В. Шарко, М. Шут та ін. Незважаючи на широкий спектр проведених досліджень, накопичення й узагальнення значного теоретичного і практичного досвіду організації самостійної роботи, трактування сутності цього поняття у сучасній психолого-педагогічній літературі є неоднозначним, що свідчить про його комплексний і багатогранний характер. Так, самостійна робота розглядається науковцями як: *метод навчання* (Ю. Бабанський, І. Лернер);

прийом навчання (П. Гальперін, Г. Герасимова); *форма організації пізнавальної діяльності* (Б. Єсіпов, В. Мороз); *засіб організації і виконання певної діяльності відповідно до поставленої мети* (А. Алексюк, П. Підкасистий); *специфічний вид навчально-пізнавальної діяльності* (М. Махмутов, Р. Нізамов) [1].

Враховуючи те, що проблема організації самостійної роботи студентів з курсу теоретичної фізики в педагогічному ВНЗ не була предметом комплексних науково-методичних досліджень, вважаємо за необхідне висловити наш погляд щодо її розв'язання на основі системно-діяльнісного підходу, що базується на принципах педагогічної суб'єкт-суб'єктної взаємодії і співробітництва, індивідуалізації та диференціації навчально-пізнавальних завдань. У цьому контексті **метою статті** є аналіз теоретичних аспектів та практичної реалізації системно-діяльнісного підходу до організації самостійної роботи студентів з курсу теоретичної фізики у ВПНЗ як провідної форми навчально-виховного процесу в сучасних освітніх умовах та важливого чинника набуття ними професійної компетентності.

Традиційно самостійна робота визначається як форма організації навчально-виховного процесу у виші, яка виконується студентами без участі, але під керівництвом викладача. Організація самостійної роботи з теоретичної фізики передбачає розв'язання двох взаємопов'язаних завдань: розвиток самостійності мислення студентів, тобто вміння здобувати та критично оцінювати нові знання, а також здатність самостійно їх використовувати у практичній діяльності. Студент, який володіє навичками самостійної роботи, активніше і глибше засвоює навчальний матеріал, відповідальніше відноситься до навчання, виявляється краще підготовленим до творчої праці, самоосвіти й самореалізації, що є особливо важливим в сучасних умовах швидкоплинного суспільного й професійного життя. Однак самовільне формування раціональних прийомів навчання проходить повільно і малоефективно. У зв'язку з чим, як слушно зазначено у роботі [2], при розв'язанні тими, хто навчається, конкретних завдань самостійної роботи виникає проблема щодо необхідності цілеспрямованого й системного їх навчання методами і формам такої роботи.

Зауважимо, що в педагогічній практиці часто зустрічаються два поняття: “самостійна робота” і “самоосвітня діяльність”. За всієї схожості ці категорії не є тотожними. На нашу думку, поняття “самоосвітня діяльність” є ширшим, об’ємнішим, ніж “самостійна робота”, оскільки передбачає як особисту постановку мети навчальної діяльності, так і визначення цілей викладачем, на відміну від самостійної роботи, де цілі регламентуються викладачем відповідно до програми навчального курсу. Обидві категорії ґрунтуються на діяльнісному підході і включають в себе такі компоненти: *мотиваційно-цільовий, змістовий, процесуальний, діагностичний* [4]. Перший компонент забезпечує розвиток пізнавальної активності студентів і передбачає усвідомлення ними важливості та необхідності формування культури розумової і фізичної праці, навичок самоорганізації, самоосвіти й самовдосконалення. Організаційним вирішенням проблеми змістового наповнення самоосвітньої діяльності студентів в умовах модульної технології навчання теоретичної фізики може бути створення відповідних навчально-методичних комплексів, що включають в себе цільову програму дій, банк інформації та методичне керівництво з досягнення запланованих дидактичних цілей.

Процесуальний компонент за всього різноманіття видів самостійної роботи студентів з фізики умовно можна поділити на дві форми: *аудиторну* під час проведення лекційних, практичних/семінарських занять і *позааудиторну*, яка має місце за межею графіка навчально-виховного процесу і не передбачає безпосередньої участі викладача. До неї можна віднести: 1) опрацювання навчальних матеріалів курсу за темами лекційних занять; 2) кодування інформації (складання опорних конспектів, структурно-логічних схем, узагальнюючих таблиць, графіків); 3) пошук та опрацювання наукової і навчально-методичної літератури; 4) підготовка наукових повідомлень, доповідей, рефератів до семінарських занять і колоквиумів; 5) виконання вправ, розв’язування практичних задач; 6) вирішення індивідуальних творчих завдань; 7) виконання письмових самостійних/контрольних робіт, у тому числі за допомогою комп’ютера та ін.

Здавалося б, самостійна робота студентів з окремих дисциплін навчального плану представлена в робочих програмах, щотижня на неї виділяється один день, кожний викладач традиційно визначає її обсяг, зміст і форми контролю. Проте тут виявляється цілий ряд актуальних проблем, які, на нашу думку, потребують особливої уваги та обов'язкового вирішення, якщо керуватися метою забезпечення оптимальної та ефективної організації системи професійної підготовки майбутніх педагогів. Так, зокрема студентам-фізикам 3-4 курсів БДПУ була запропонована анкета, яка мала на меті визначення їхнього ставлення до самостійної роботи з курсу теоретичної фізики, оцінку способів її організації та контролю. Анкета містила такі питання: 1). Чи вважаєте Ви самостійну роботу важливим компонентом навчально-виховного процесу ? 2). Чи виконуєте Ви всі завдання самостійної роботи, які пропонують викладачі ? Як при цьому організуєте свій час ? Скільки годин на тиждень у середньому Ви присвячуєте самоосвіті ? 3). Які завдання самостійної роботи з курсу теоретичної фізики викликають інтерес ? У чому полягають основні труднощі щодо її якісного виконання ? 4). Чи допомагає Вам хто-небудь в організації самостійної роботи ? У чому виявляється допомога ? Якими джерелами інформації при цьому користуєтесь ? 5). Як Ви оцінюєте свій рівень сформованості умінь самостійно виконувати завдання (високий, середній, низький) ?

Абсолютно всі студенти вважають самостійну роботу невід'ємним компонентом навчально-виховного процесу, що сприяє їх особистісному й професійному зростанню. Однак відношення до неї виявилось різним: “несамостійний, не організовую свій вільний час, не знаю як” – 12%; “роблю все в останній момент, іноді формально, часто потребую допомоги” – 32% %; “організую, але ніколи не вдається все виконати самостійно” – 35%; “організую та виконую все самостійно” – 21 %. Протягом тижня на самоосвіту студенти витрачають в середньому 18 год. Завдання, які викликають труднощі: об'ємні, що потребують складних математичних розрахунків, проблемою є пошук та опрацювання матеріалу, не вистачає літератури. Завдання, які викликають інтерес: якісні задачі, дискусійні та евристичні питання, які вимагають творчого

мислення та висловлення власної думки, завдання пов'язані з обраною професією. Самооцінка студентами рівня самостійного виконання навчальних завдань з курсу теоретичної фізики: низький – 36%; середній – 52%; високий – 12%.

Отримані результати свідчать про необхідність системних змін в організації та проведенні самостійної роботи студентів у педагогічному ВНЗ під кутом цілісності, послідовності, багаторівневості й варіативності. Зазначимо, що самостійна робота студентів дає позитивні результати тільки тоді, коли вона належно організована, тобто є системою. Оскільки самостійність є рисою особистості, а особистість формується у діяльності, специфічність цієї форми навчально-виховного процесу зумовлює реалізацію подвійного завдання: розвиток у студентів умінь і навичок самостійного здобуття й використання нових знань та формування самостійності як провідної професійної якості у структурі особистості майбутнього педагога [5]. Останнє зумовлює створення у навчанні відповідних умов, що забезпечують реалізацію усіх компонентів самоосвітньої діяльності студентів (мотиваційно-цільового, змістово-процесуального, діагностичного). На нашу думку, при конструюванні завдань самостійної роботи з курсу теоретичної фізики слід враховувати те, що: вихідний рівень теоретичної і практичної підготовки, а також загальні навички самостійної роботи у студентів є різними; мають місце деякі гендерні та вікові особливості вивчення дисципліни; студенти мають різний рівень умінь і навичок творчого застосування засвоєних знань на практиці. Тому завдання для самостійної та індивідуальної роботи мають бути диференційованими, а найважливішою умовою розвитку самостійності студентів є індивідуалізація навчання.

На початку вивчення окремого розділу теоретичної фізики відбувається ознайомлення студентів з робочою програмою курсу, розподілом навчального матеріалу за змістовими модулями, тематикою лекційних, практичних і семінарських занять. Особливий акцент робиться на питаннях теоретичного та практичного характеру, що виносяться на самостійне опрацювання студентами з повідомленням відповідних літературних джерел та зазначенням термінів, форм і методів контролю рівня засвоєння студентами цього

матеріалу. Як свідчить досвід, чітке планування навчально-виховного процесу, точна постановка пізнавальних завдань, інформування про особливості рейтингового контролю навчальних досягнень студентів сприятиме мобілізації ними внутрішніх зусиль, свідомому, системному й відповідальному підходу до навчання. У своїй практиці ми намагаємося не перетворювати лекцію у монолог з передачею готових знань; вважаємо, що викладач обов'язково має підтримувати з аудиторією постійний зворотній зв'язок, створювати доброзичливу робочу атмосферу, спрямовану на пізнання нової навчальної інформації та розв'язання мотивованих професійно спрямованих проблем.

Доцільно, на нашу думку, як підготовку до чергової лекції, пропонувати студентам розв'язати одне-два якісних/проблемних запитань, умови яких оголошуються наперед. Це примушує їх включатися в самостійну роботу над навчальним матеріалом; виникає потреба в консультаціях, опрацюванні додаткової літератури. Зазначимо, що якщо у студента на лекції або у процесі самостійного навчання виникають запитання, це означає, що він починає думати. Приклади якісних запитань до перших змістових модулів курсу “Термодинаміка і статистична фізика”, які ми використовуємо під час лекційних занять наведено нижче:

Змістові модулі №1-2. Основні поняття, закони та методи термодинаміки.

– У чому полягає фізична сутність першого закону термодинаміки та понять, які до нього входять? Яким чином можна збільшити ККД теплової машини? Чому цикл Карно вважають ідеальним? Для яких процесів він справедливий?

– Що спільного і чим різняться ентропія та внутрішня енергія системи як параметри її стану? Вода чи пара має більшу ентропію?

– Коли настане “теплова смерть Всесвіту”? Чи можна вважати другий закон термодинаміки абсолютним законом природи? У чому його обмеженість?

– Як можна отримати абсолютну шкалу температур? Чому не можна досягнути абсолютний нуль температур? За яких умов реалізуються від'ємні температури?

Змістові модулі № 3-4. Умови рівноваги і стійкості термодинамічних систем. Фазові переходи і критичні явища.

– Що спільного і чим різняться поняття: “фаза” та “агрегатний стан речовини”? Як можна пояснити, що існує, як правило, одна газова фаза, а число рідких та особливо твердих фаз може бути достатньо великим?

– Які фізичні особливості притаманні фазовим переходам першого й другого роду?

– У чому полягає фізичний зміст рівнянь Еренфеста? Правило фаз Гіббса?

– Чому криві плавлення та сублімації не можуть обриватися, як це має місце для кривої випаровування в критичній точці? Чому на діаграмі стану речовини у більшості випадків нахил кривої рівноваги кристала та рідини додатний?

На практичних заняттях з курсу теоретичної фізики відбувається розширення, поглиблення та закріплення набутих студентами теоретичних знань, розвиток умінь і навичок їх застосування у розв'язанні типових задач курсу, вирішенні проблемних та евристичних завдань. У виборі форм і методів роботи із студентами звертаємо особливу увагу на організацію їх самостійної роботи. З цією метою у структурі практичного заняття виділяємо й реалізуємо такі етапи: 1) колективне обговорення самостійної домашньої роботи; 2) перевірка теоретичної підготовки з теми заняття (усне опитування, фізичний диктант, експрес-тестування); 3) розгляд нового матеріалу на прикладі розв'язання кількох типових задач; 4) самостійне розв'язування студентами задач за відомими алгоритмами; 5) колективний аналіз розглянутих задач, підведення підсумків. Як свідчить досвід, найбільш ефективним є розв'язання задач, що сприяють створенню та колективному вирішенню проблемної ситуації. Наведемо приклади таких задач за окремими темами курсу “Термодинаміка і статистична фізика”.

1. Яким числом способів можна дістатися з пункту A до пункту B , що розташований на m кварталів східніше та на n кварталів північніше пункту A (рис. 1, а), якщо ніколи не йти у напрямку протилежному до пункту B ?

2. Знайти дисперсію та флуктуацію випадкової величини, для якої функція $f(x)$ розподілу ймовірностей якої зображена на рис. 1, б.

3. Як змінювався об'єм газу при нагріванні під час процесу, зображеного на діаграмі (P, T) рис. 1, в ?

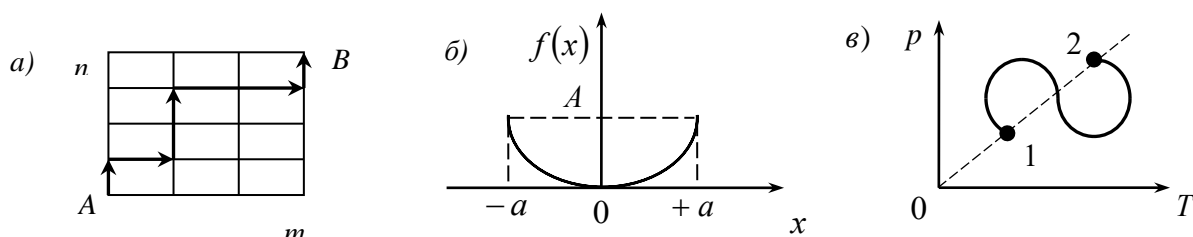


рис. 1

4. Оцінити об'єм молекул та об'єм “порожнин” в 1 л води, вважаючи молекули шариками з радіусом $0,138 \text{ нм}$.

5. Яка з двох середніх величин більша: $\overline{(1/v)}$ чи $1/\overline{v}$?

6. Побудувати фазову траєкторію для частинки, що вільно падає.

7. Оцінити ширину ΔE та відносну ширину δ_E КРГ.

8. В якому з двох колових процесів (рис. 2, а) газ виконує більшу роботу ?

9. На діаграмах, зображених на рис. 2 б, в ідеальний газ (замкнена система) знаходиться у початковому стані A . У які стани газ може перейти самовільно ?

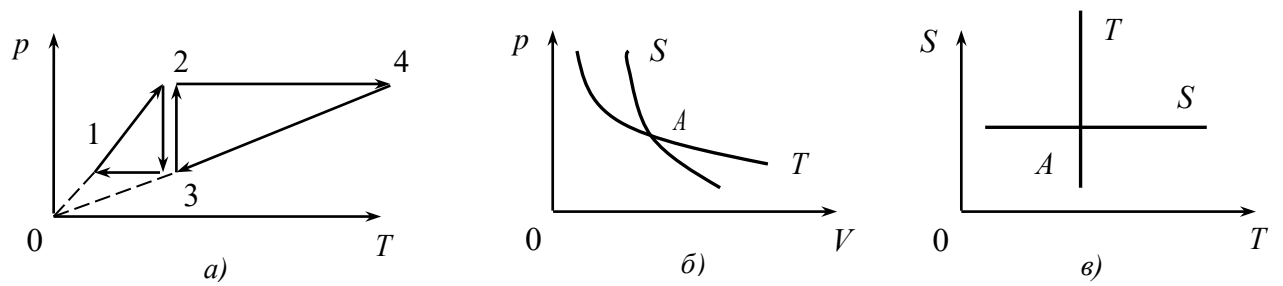


рис. 2

10. Оцінити кількість електронів у металі за кімнатної температури, енергія яких знаходиться вище рівня Фермі.

11. Яке середньоквадратичне флуктуаційне відхилення математичного маятника довжиною 1 м і масою 1 г ?

12. Як стверджував Д.І.Менделєєв, поверхневий натяг рідини у критичній точці дорівнює нулю. Як це можна пояснити ?

Зазначимо, що кожний студент протягом відповідного семестру повинен самостійно розв'язати та “захистити” індивідуальний перелік задач із збірників, що входять до основних джерел курсу теоретичної фізики.

Для успішного переходу від репродуктивного до пошукового, творчого рівнів самостійної роботи надзвичайно важливо сформувати у студентів навички самостійної роботи з літературою, що можна ефективно реалізувати у ході семінарських занять з курсу теоретичної фізики. Основою цієї роботи є структурний аналіз навчального матеріалу, тобто виділення в ньому основних елементів системи наукових знань (наукові факти, фізичні поняття, принципи, закони, теорії, методи наукового дослідження). У визначенні характеру самостійної роботи з літературою важливо продумати словесне формулювання завдання, оскільки воно значною мірою визначає і вид, і способи самоосвітньої діяльності, які доберуть студенти для його виконання. Доцільним, на наш погляд, є подання завдань не лише у традиційній формі “вивчити певний розділ навчального курсу”, а їх різноманіття: описати, охарактеризувати, визначити, обґрунтувати, прокоментувати, порівняти; скласти план, тези, опорний конспект, структурно-логічну схему тощо. Завдання такого характеру, хоч і відносяться більшою мірою до репродуктивної самостійної роботи, сприяють активізації пізнавальної діяльності студентів, підвищують їх увагу, самостійність у роботі з навчальним текстом.

Для здійснення систематичної самостійної роботи студентів важливе значення має чітко організований контроль і самоконтроль; необхідно наперед спланувати, де, як і коли буде проведена перевірка засвоєного студентами навчального матеріалу. З цією метою до кожної теми, яка розглядалася на практичних і семінарських заняттях, нами підготовлено індивідуальні завдання. Це також дає змогу перевірити рівень засвоєння матеріалу студентами, які з тих чи інших причин були відсутні на занятті. Відпрацювання пропущених студентами занять проходить, як правило, у консультаційні години викладача. Творча, наближена до наукового осмислення й узагальнення, самостійна робота студентів можлива лише на основі системно-діяльнісного підходу з урахуванням їх індивідуальних особливостей. У результаті самостійної роботи студент повинен навчитися осмислено і самостійно працювати спочатку з навчальним матеріалом, потім з науковою інформацією, використовувати засади самоорганізації і самоконтролю з тим, щоб розвивати надалі вміння безперервно підвищувати рівень своєї фундаментальної та професійної підготовки.

Висновки. Позитивний результат самоосвітньої діяльності студентів з курсу теоретичної фізики може бути отриманий лише за наявності чітко поставленої мети, яка формулюється після всебічного аналізу ними власної пізнавальної діяльності. Якість самоосвіти студентів забезпечується настановою на готовність до самоосвітньої діяльності, створенням оптимальних умов для її реалізації, детермінованими критеріями самоосвіти. На сучасному етапі модернізації університетської фізичної освіти в контексті європейських вимог проблема якісної організації самостійної роботи студентів у навчанні теоретичної фізики педагогічного вишу стоїть досить гостро і потребує подальшого вивчення, наукового обґрунтування, розробки нових форм, методів і технологій.

Використана література:

1. Алексюк А. М. Самостійна робота студентів / А. М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – 433 с.
2. Благодаренко Л. Ю. Формування готовності учнів до самоосвіти у процесі самостійної роботи / Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч, М. І. Шут // Зб. наук. праць Херсонського держ. ун-ту. Серія : Педагогічні науки. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2005. – Вип. 38. – С. 62 – 67.

3. Дистервег Ф. А. Избранные педагогические сочинения / Ф. А. Дистервег. – М. : Учпедгиз, 1956. – 374 с.
4. Сергеев О. В. Мотивоване управління самостійною діяльністю студентів / О. В. Сергеев // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ імені В.Винниченка, 2002. – Вип. 42. – С. 198 – 202.
5. Скороход Т.В. Організація самостійної роботи студентів як важливий чинник професійної підготовки фахівців з вищою освітою / Т.В.Скороход, С.П.Величко // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ імені В.Винниченка, 2002. – Вип. 60. – Ч. 2. – С. 338 – 343.

Школа А.В. Системно-деятельностный подход к организации самостоятельной работы студентов в курсе теоретической физики.

В статье рассматриваются теоретические аспекты и практическая реализация системно-деятельностного подхода к организации самостоятельной работы студентов в курсе теоретической физики педагогического вуза как ведущей формы учебно-воспитательного процесса в современных образовательных условиях и важного фактора приобретения ими профессиональной компетентности.

Ключевые слова: дидактика физики, деятельностный подход, теоретическая физика, самостоятельная работа, самообразование.

Shkola A.V. System and activity approach of independent students' work of organization in the course of theoretical physics.

The article deals with theoretical aspects and practical implementation of the system and activity approach to of independent students' work of organization in the course of theoretical physics at pedagogical University as a leading form of educational process in modern educational environment and an important factor in the acquisition of professional competence.

Key words: didactics of physics, activity approach, theoretical physics, independent work, self-education.