

О.М. Рачковський

Кам'янець-Подільський державний університет

КРЕДИТНО-MOДУЛЬНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

В статті розглянуті питання використання у навчальному процесі з загальної фізики кредитно-модульної системи на прикладі розділу «Механіка». Описані методи та прийоми подання знань, перевірка та оцінювання результатів навчання.

Ключові слова: загальна фізика, кредитно-модульна система, знання, перевірка, результат.

Державна політика у галузі освіти, згідно з проектом "Національної доктрини розвитку освіти в Україні у ХХІ столітті" Міністерства освіти і науки України, здійснюються з урахуванням світових тенденцій розвитку безперервної освіти – освіти впродовж життя – відповідно до соціально-економічних, технологічних та соціально-культурних змін.

Концептуальною основою навчання фізики має стати формування особистості, що живе і працює в світі техніки і складних технологій, а не лише носія певної суми знань, що розвиток змісту і організація процесу навчання повинні здійснюватися на основі діяльнішого підходу і гуманітаризації процесу навчання, що в методиці повинен бути здійснений кардинальний перехід до діялісного підходу, спрямованого не лише на засвоєння знань, але й на способи цього засвоєння, на зразки та способи мислення і діяльності, на розвиток пізнавальних і творчих здібностей учнів і студентів [15].

Загальною метою, яка постає перед навчанням фізики учнів і студентів в процесі безперервної освіти, є формування і розвиток в них наукових знань і вмінь, необхідних для розуміння явищ і процесів, які відбуваються у природі, техніці, побуті, а також для продовження освіти.

Нова структура вищої освіти передбачає фундаменталізацію освіти на першому ступені навчання за рахунок підвищення загальнонаукової підготовки, яка посилює базову освіту. Для широкого кола природничонаукових фахів фізика відіграє основну роль у такій підготовці. Тому мета викладання фізики полягає в сприянні розвитку фізичного мислення студентів, опануванню ними сучасної наукової картини світу і відображення її в фізичних теоріях з використанням відповідного математичного апарату, формуванню наукового світогляду і тим самим створенню фундаменту для подальшого вивчення спеціальних дисциплін на наступних ступенях навчання.

Курс загальної фізики розглядається перш за все як курс експериментальної фізики, який має дати студенту науковий інструментарій для оволодіння фактами дослідів: методами спостереження, засобами вимірювання та обробки експериментальних даних, фізичними принципами і методами наукових досліджень, явищ та об'єктів природи, основами техніки фізичного експерименту.

Поряд з цим ставиться завдання закласти на достатньо строгому рівні фундамент сучасного теоретичного апарату фізики, його аксіоматику, методи аналізу та опису фізичних процесів та явищ, що потребує навичок користування адекватним математичним апаратом, розвиток здібностей до зіставлення теорії та результатів дослідів, їхньої інтерпретації з філософської точки зору. Таким чином, формуються узагальнені уявлення про методологію науки, критерії істинності та науковості нового знання, філософські проблеми фізики, фізична картина світу та науковий світогляд студентів.

Задачі сучасної професійної освіти і закономірності формування і розвитку суб'єктивної позиції студентів визначають логіку побудови навчального матеріалу у відповідності з особливостями і структурою професійної діяльності. Тому розвиток студента як суб'єкта діяльності повинен супроводжуватися динамічними перетвореннями в різних аспектах професійної освіти.

Серед різних підходів до організації навчального процесу, в яких реалізуються вищевказані вимоги, в теперішній час особливе місце відводиться модульній технології. Вона являє собою варіативну, особистісно-орієнтовану модель, яка дозволяє змінювати і гнучко перебудовувати зміст навчання з врахуванням рівневої підготовки студентів, забезпечувати індивідуалізацію освітніх програм і способів їх засвоєння майбутніми спеціалістами. При модульній органі-

зації навчального матеріалу системність проявляється в тому, що кожен попередній крок засвоєння знань визначає наступний. На будь-якому етапі студент може самостійно відновити необхідний йому фрагмент пройденого матеріалу і визначити наступний крок дій. В цілому, модульний підхід забезпечує єдність цілей, принципів, змісту, форм і методів організації навчально-виховної роботи в контексті здобуття професійних знань майбутніх фахівців [16].

Особливість вивчення фізики у ВНЗ полягає в тому, що студенти мають оволодіти системою вмінь і навичок, які б давали можливість ефективно передавати знання наступним поколінням, виховувати в них допитливість, інтерес до знань, любов до творчої праці. Вивчення теоретичного матеріалу супроводжується формуванням умінь їх застосування для аналізу та розрахунку параметрів перебігу механічних процесів а також виробленню навичок експериментальної реалізації різних видів руху, вивчення їх особливостей та перевірки основних законів. Вимоги модульної організації професійної освіти орієнтовані на розвиток у студентів вмінь самостійно працювати. Самостійна робота передбачає поглиблення теоретичних знань, аналіз сучасного стану використання фізики для практичних потреб людства та тренування у застосуванні теоретичних моделей до пояснення різних механічних явищ. Самостійна робота формує і розвиває спеціальні і загально навчальні вміня, які складають основу майбутньої професійної діяльності.

У процесі вивчення курсу загальної фізики має сформуватись уявлення про особливу роль фізики, яка визначається предметом вивчення оточуючого світу, де розкривається зміст матерії і форм її рухів, простору і часу як форми існування матерії, взаємозв'язок і взаємоперетворюваність видів матерії і рухів, єдність матеріального світу. В цьому полягає важливе методологічне і світоглядне значення вивчення курсу загальної фізики. На основі вивчення класичної і сучасної фізики, розкриття фізичних понять і означень фізичних величин, змісту моделей, законів, принципів, теорій формуються цілісна сучасна фізична картина світу [3].

Метою даної роботи є необхідність ознайомити студентів з основними поняттями, явищами та законами, що їх описують, стосовно механічних видів руху; виробити вміня застосування теоретичних знань для аналізу і опису процесів, розрахунку або оцінки їх параметрів; виробити навички експериментальної реалізації окремих видів руху, дослідження їх перебігу та перевірки основних законів; розвинути логічне мислення.

У процесі вивчення загальної фізики використовуються такі методи і прийоми навчання:

- **Лекції для ознайомлення з основними теоретичними положеннями, що описують механічні процеси.**

Лекційний курс розбивається на три змістовних модулі. Кожен модуль включає матеріал окремих тем розділу «Механіка» [4-6]. Зокрема, I модуль містить теми: «Вступ», «Динаміка матеріальної точки», «Динаміка системи матеріальних точок», «Механіка твердого тіла». II модуль: «Сили тертя і сили пружності», «Всесвітнє тяжіння», «Механіка рідин і газів», «Рух в неінерціальних системах відліку». III модуль: «Механіка спеціальної теорії відносності», «Коливання і хвилі», «Акустика». Для прикладу наведемо розподіл годин у III модулі.

Тема 1.1. Вступ. Матерія і рух, простір і час. Предмет і завдання класичної механіки. Фізичні величини і їх вимірювання. Системи одиниць. Розмірності фізичних величин.

Кінематика матеріальної точки. Задачі кінематики. Класичні уявлення про простір і час. Система відліку. Ета-

лони довжини і часу. Матеріальна точка. Відносність рухів. Радіус-вектор, вектори переміщення, швидкості і прискорення. Кінематичні рівняння. Принцип незалежності рухів. Додавання швидкостей і прискорень.

Рух точки по колу. Кутова швидкість і прискорення. Лінійні і кутові величини, їх зв'язок. Рівняння рівномірного і нерівномірного рухів точки по колу.

Коливальний рух. Гармонічні коливання. Кінематичні характеристики коливальних рухів матеріальної точки. Зв'язок коливального і обертового рухів. Векторні діаграми. Додавання коливань. Биття. Фігури Ліссажа. Спектр коливань. Гармонічний аналіз. Поняття про теорему Фур'є (4 год.).

Тема 1.2. Динаміка матеріальної точки. Завдання динаміки. Перший закон Ньютона, його наслідки. Інерціальні системи відліку. Механічна сила. Сили в природі. Фундаментальні взаємодії. Другий закон динаміки. Маса і її вимірювання. Адитивність і закон збереження маси. Третій закон динаміки. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Рух тіла із змінною масою. Рівняння Мешперського і Цюлковського. Реактивний рух.

Перетворення Галілея і їх наслідки. Принцип відносності Галілея. Межі застосування механіки Ньютона.

Момент імпульсу матеріальної точки, момент сили, момент інерції. Закон збереження моменту імпульсу матеріальної точки.

Робота, потужність, енергія. Потенціальні і непотенціальні сили. Зв'язок сили з потенціальною енергією. Збереження повної енергії матеріальної точки в полі потенціальних сил. Застосування законів збереження до пружного і непружного ударів (2 год.).

Тема 1.3. Динаміка системи матеріальних точок. Система матеріальних точок. Зовнішні і внутрішні сили. Замкнута система. Рух системи матеріальних точок. Центр мас. Координати центра мас. Рух центра мас. Закон збереження імпульсу і його наслідки.

Енергія системи матеріальних точок. Консервативні і неконсервативні сили. Закон збереження механічної енергії в консервативній системі. Момент імпульсу системи матеріальних точок, закон збереження моменту імпульсу замкнутої системи матеріальних точок. Зв'язок законів збереження з симетрією простору і часу. Роль законів збереження у фізиці (2 год.).

Тема 1.4. Механіка твердого тіла. Тверде тіло як система матеріальних точок. Абсолютно тверде тіло, його поступальний і обертовий рух. Поняття про миттєві осі обертання. Ступені вільності і зв'язки. Обертання навколо нерухомої осі, момент сили відносно осі. Момент інерції і момент імпульсу твердого тіла.

Основне рівняння динаміки обертового руху. Пара сил, момент пари. Теорема Штейнера. Рівняння моментів. Кінетична енергія тіла, що обертається. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла і його наслідки.

Обертання твердого тіла навколо нерухомої точки. Вільні осі обертання. Гіроскоп.

Умови рівноваги твердого тіла. Види рівноваги. Центр ваги (4 год.).

Після вивчення кожного модуля відбувається перевірка засвоєних знань студентами у вигляді колоквіуму. За результатами теоретичної підготовки студенти можуть набрати за кожен модуль 1-5 балів, загальна оцінка до 15 балів.

Практичні заняття для вироблення навичок застосування теоретичних знань у розрахунку особливостей перебігу механічних явищ.

Практичні заняття також поділяються на три модулі [7-10]. Для прикладу розглянемо одну з тем, а саме: «Динаміка матеріальної точки і системи матеріальних точок». На цю тему виділено 4 академічних години. Для досягнення позитивних результатів студент має поставити перед собою певну мету: «Виробити навички застосування законів динаміки для опису руху і взаємодії тіл». Для реалізації цієї мети складається план заняття:

- поняття сили, маси, кількості руху;
- математичні методи роботи з векторними величинами;

- закони Ньютона для динаміки руху;
- запис другого закону Ньютона для реальних рухів з урахуванням діючих сил;
- пряма та обернена задачі динаміки;
- кількість руху та імпульс сили;
- застосування закону збереження кількості руху для замкнених і незамкнених систем.

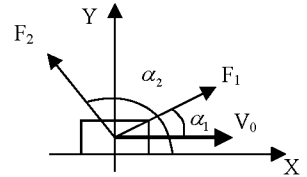
Для раціонального розуміння певних понять студенти опираються на попередню підготовку:

- повторення матеріалу з курсу математики (дії з векторами, диференціальні рівняння та методи їх розв'язання);
- вивчення теоретичного матеріалу лекцій;
- опрацювання матеріалу, винесеного на самостійну роботу;
- підбір прикладів різних видів руху;
- графічні зображення сил.

Закріплення теоретично матеріалу відбувається шляхом розв'язування задач.

Приклад задачі.

На тіло з масою m , що рухається з початковою швидкістю v_0 , діють сили F_1 і F_2 під кутами α_1 і α_2 до напрямку v_0 . Знайти прискорення і швидкість тіла, а також його переміщення в кінці t -ї секунди.



Розв'язання.

За другим законом Ньютона $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = m\vec{a}$.

Виберемо напрямок осі X вздовж напрямку v_0 , а напрямок осі Y – перпендикулярно v_0 . Проектуючи ці векторні співвідношення на осі координат, отримаємо два скалярних рівняння

$$a_x = \frac{F_1 \cos \alpha_1 + F_2 \cos \alpha_2}{m}; \quad a_y = \frac{F_1 \sin \alpha_1 + F_2 \sin \alpha_2}{m}.$$

Швидкість рівномірного руху тіла $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$, або в проєкціях $v_x = v_{0x} + a_x t$; $v_y = v_{0y} + a_y t$.

Легко бачити, що $v_{0x} = v_0$ і $v_{0y} = 0$. При цьому

$$v_x = v_0 + a_x t; \quad v_y = a_y t; \quad v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}.$$

Переміщення $\vec{r} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ або в проєкціях

$$x = v_0 t + \frac{a_x t^2}{2}; \quad y = \frac{a_y t^2}{2}.$$

В кінці практичного заняття подається завдання до дому для закріплення матеріалу.

При завершенні вивчення модуля студенти пишуть контрольну роботу, яка оцінюється 1-5 балів. В загальному за практичний курс студенти набирають до 15 балів.

Навчальні лабораторні роботи для перевірки основних законів, а також вироблення вмінь експериментальних досліджень та вимірювань, необхідних у подальшій практичній роботі, обробки результатів, їх графічного або табличного подання, аналізу отриманих результатів.

Лабораторний практикум допомагає наочно побачити та зрозуміти явища природи та їх закономірність, засвоїти фізичні поняття та закони, глибше ознайомитись з методикою вимірювання фізичних величин та спостереження фізичних процесів [1, 11-14].

Для успішного проведення лабораторної роботи студент повинен пройти кілька етапів підготовки. Тому, насамперед, потрібно уважно ознайомитись зі змістом завдання. Вияснити завдання та мету роботи, а також на достатньому рівні засвоїти теоретичний матеріал, який стосується тієї чи іншої роботи.

Наступний етап виконання лабораторної роботи потребує не лише засвоєння теоретичного матеріалу, але й потребує тренування і певних навичок. Лабораторна робота вимагає добросовісного ставлення до кожного вимірюваного результату, і є результатом, індивідуальним для кожного

дослідника. Тому кожен студент повинен намагатися одержати не просто табличні дані, або дані своїх колег, а провести експеримент з такою точністю, щоб бути впевненим у правильності виконаних вимірювань.

Студент повинен не лише виконати роботу, але точно та правильно виміряти вимірювальними приладами шукані величини. На подальшому етапі потрібно обчислити експериментальні похибки та побудувати при потребі графік або замалювати картину досліджуваного процесу.

Під час лабораторного практикуму студенти виконують 18 лабораторних робіт [13, 14], кожна з яких оцінюється 1÷2,5 балів. На завершальному етапі за лабораторний практикум студенти набирають до 45 балів.

▪ **Самостійна робота з опрацювання окремих питань теоретичного характеру, виконання домашніх завдань, підготовки до практичних і лабораторних занять, оформлення результатів вимірювань.**

Самостійна робота передбачає поглиблення і деталізацію теоретичних знань, аналіз сучасного стану використання фізики для практичних потреб людства та тренування у застосуванні теоретичних моделей до пояснення різних механічних явищ.

▪ **Індивідуальні навчально-дослідні завдання для виконання творчої роботи з оцінки сучасних питань застосування фізичних явищ, розв'язування задач якісного і кількісного емпіричного характеру тощо.**

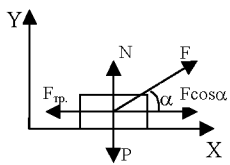
Для виконання індивідуальних завдань розроблені три навчально-методичні посібники (три модулі). Вони призначені для вивчення теоретичного матеріалу та виконання індивідуальних завдань за поданими зразками.

Перші частини навчально-методичних посібників містять теоретичні відомості основних питань та фізичні величини, що допомагає студентам закріпити та доповнити знання, набуті у лекційному курсі та при самостійному опрацюванні матеріалів з кожної теми.

Наступними елементами цих посібників є індивідуальні завдання, розроблені за варіантами для кожного студента з різними ступенями складності: теоретичні, практичні та тестові. Це дає змогу студентам поступово заглиблюватися у зміст предмету. Завдання супроводжуються прикладами розв'язку задач та довідковими дані, які потрібні для виконання завдань.

Приклад індивідуального завдання та варіант його розв'язку.

Задача практичного змісту.



Тіло вагою P розміщено на горизонтальній поверхні. Коефіцієнт тертя спокою між тілом і площиною дорівнює k . До тіла прикладена сила F під кутом α до горизонту. Знайти умови, які визначають характер руху тіла.

Розв'язання.

Другий закон Ньютона у векторній формі:

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{mp} = m\vec{a}.$$

Можливі такі варіанти руху:

1) Тіло знаходиться в спокої або рівномірно і прямолинійно рухається, так що прискорення дорівнює нулю. Спроєкуємо сили на горизонтальну і вертикальну координатні вісі, враховуючи, що прискорення тіла відсутнє:

$$F \cos \alpha - F_{mp} = 0; \quad F \sin \alpha + N - P = 0.$$

З цих рівнянь знаходимо, враховуючи, що $F_{mp} = kN$:

$$F = \frac{kP}{\cos \alpha + k \sin \alpha}.$$

Слід відзначити, що при $P = F \sin \alpha$ тіло почне відриватися від горизонтальної поверхні ($N = 0$).

2) Тіло рухається з прискоренням \vec{a} . У цьому випадку рівняння проєкцій:

по горизонталі: $F \cos \alpha - F_{mp} = \frac{P}{g} a;$

по вертикалі: $F \sin \alpha + N - P = 0$, звідки

$$a = \frac{g[F \cos \alpha - k(P - F \sin \alpha)]}{P}.$$

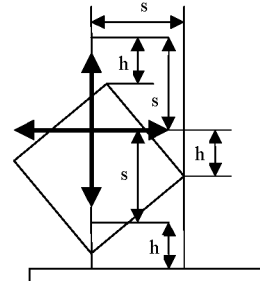
Для того, щоб тіло рухалося з прискоренням, необхідне виконання умови $F \cos \alpha - k(P - F \sin \alpha) > 0$, або

$$F > \frac{kP}{\cos \alpha + k \sin \alpha}.$$

Коефіцієнт тертя спокою $k = \frac{F \cos \alpha}{P - F \sin \alpha}$.

Задача теоретичного змісту.

З вершини башти кинуть з однаковою швидкістю в один і той самий момент чотири камені: вертикально догори, вертикально донизу, горизонтально вправо і горизонтально вліво. Яку форму матиме уявний чотирикутник, у вершинах якого перебуватимуть камені в момент падіння на землю каменя, кинутого вертикально донизу?



Розв'язання.

За один і той самий час всі камені опустяться на однакову відстань h внаслідок притягання Землі й перемістяться на певну відстань S за інерцією.

Відповідь: Уявний чотирикутник матиме форму квадрата.

Тестова задача.

Чи може тіло рухатись прямолинійно, якщо жодна з прикладених сил не напрямлена по прямій?

- а) може;
- б) не може.

Відповідь: а) може. **Пояснення:** Оскільки напрям руху тіла визначається векторною сумою всіх прикладених сил.

Отже, після виконання трьох індивідуальних завдань студенти набирають до 15 балів.

В загальному результаті студент при успішному виконанні всіх поставлених завдань набирає 90 балів. Це за шкалою оцінювання досягає відмінної оцінки із загальної 100 бальної шкали. В разі малої кількості балів студент може або повторно звітувати за окремі модулі, або ж отримати додаткові бали іспитовим контролем.

По завершенню вивчення курсу студент повинен знати та вміти:

- основи математичних, загально-технічних і прикладних дисциплін, зокрема загальної і теоретичної фізики, інформатики і астрономії;
- вклад вітчизняних вчених у розвиток фізики;
- питання охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів, вклад фізики у розвиток мало-затратних, енергозберігаючих і безвідходних технологій виробництва;
- навчальні плани, діючі шкільні програми, методику викладання фізики, вимоги до обладнання шкільних кабінетів фізики, шкільні підручники, методичні рекомендації, допоміжні засоби навчання та їх дидактичні можливості, методику організації та проведення поза-класної і гурткової роботи;
- питання охорони праці і техніки безпеки при роботі з обладнанням;
- принципи роботи з джерелами знань: навчальною літературою, спеціальною науковою літературою, документами, довідниками, періодичною пресою;
- основні принципи отримання, збору, аналізу, порівняння, систематизації і узагальнення інформації, фактів природних явищ і процесів, практику підготовки інформаційних і науково-методичних матеріалів;
- способи обробки, аналізу та представлення результатів, отриманих в процесі виконання досліджень;
- ефективно застосовувати теоретичні професійні знання у практичній діяльності;
- проводити спостереження, пояснити природні явища і процеси, здійснювати природоохоронну роботу;

- використовувати навчально-лабораторне обладнання, технічні засоби навчання, електронно-обчислювальну техніку на різних видах занять і в позакласній роботі;
- підготувати, здійснити постановку та проведення фізичних демонстрацій і лабораторних робіт, спостережень, забезпечити дотримання вимог техніки безпеки;
- на практиці застосовувати знання з наукової організації і охорони праці;
- готувати учнів до участі в олімпіадах та конкурсах.

Список використаних джерел:

1. Винниченко В.С. Фізичний практикум. – К.: Радянська школа, 1950. – 296 с.
2. Рачковський О.М. Роль комп'ютерних технологій у постановці лабораторного практикуму з курсу фізики // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Випуск 10. – Кам'янець-Подільський: інформаційно-видавничий відділ, 2004. – С.128-129.
3. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Штак О.Т. Сучасні педагогічні технології: Навчальний посібник. – К.: Просвіта. Пошуково-видавниче агентство "Книга Пам'яті України", 2000. – 9368 с.
4. Дуценко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища шк., 1987. – 431 с.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Техніка, 1999. – Т.1. – 536 с.
6. Савельєв І.В. Курс общей физики. – М.: Наука, 1979-1987. – Т.1-3.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Наука, 1985.
8. Сборник задач по курсу общей физики / Под ред. М.С.Цедрика. – М.: Просвещение, 1989. – 272 с.

9. Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике. – М.: Наука, 1988.
10. Збірник задач з фізики / Під ред. І.Т.Горбачука. – К.: Вища шк. 1993. – 360 с.
11. Фізичний практикум. / В.П.Дуценко, І.Т.Горбачук та ін. – К.: Вища шк., 1984.
12. Фізичний практикум. / За ред. В.П.Дуценка. – К.: Вища шк., 1981-1984. – Ч.1-2.
13. Рачковський О.М., Крицьков Ц.А. Лабораторні роботи з загальної фізики, розділ «Механіка», частина І: Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2001. – 55 с.
14. Крицьков Ц.А., Рачковський О.М. Лабораторні роботи з загальної фізики, розділ «Механіка», частина ІІ: Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. – 48 с.
15. Булавін Л.А., Чолтан П.П., Яцик В.М. Державні освітні стандарти – основа безперервної фізичної освіти // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Випуск 10. – Кам'янець-Подільський: інформаційно-видавничий відділ, 2004. – С.63-66.
16. Асадуллин Р.В., и др. Модульная технология образовательного процесса в вузе. – М.: МГУТУ, 2005. – 91 с.

In the article the questions of the use in an educational process from general physics of the credit-module system is considered, on the example of section of «Mechanics». Methods and receptions of knowledge representation, verification and evaluation of results of teaching are described.

Key words: credit-module system, module, lectures, practical employment's, laboratory lessons, independent work, individual tasks.

Отримано: 1.08.2006.

УДК 53(07)

В.М. Романюк

Кам'янець-Подільський державний університет

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

В статті аналізується проблема формування експериментальних умінь під час підготовки майбутнього вчителя фізики.

Ключові слова: експериментальна підготовка, фізичний експеримент, фізична демонстрація, особистісно орієнтовані технології.

На сучасному етапі свого розвитку суспільство відчуває потребу в молодих фахівцях, які здатні до творчого осмислення наявного соціального досвіду, що використовують у своїй діяльності та мають дослідницький підхід до пізнання навколишнього світу і володіють способами його перетворення. Тому одним із завдань сучасної освіти є озброєння студентів певною системою прийомів експериментальної діяльності, тобто виникає необхідність приділяти більше уваги навчальним заняттям, в ході яких приділяється більше уваги розвитку експериментальних умінь майбутнього фахівця.

Сьогодні проблема експериментальної діяльності продовжує залишатися в центрі уваги педагогів і методистів. Питання розвитку фізичного експерименту розглянуте в багатьох методичних посібниках. Ця проблем знайшла своє відображення в ряді наукових досліджень таких вчених як С.П.Величко, Є.В.Коршака, В.Г.Нижник, В.І.Тишук, В.Д.Сиротюк та інших.

Навчальний експеримент може й повинен виконувати три комплекси функцій: формування понять, формування знань про методи досліджень (освітній комплекс); створення структури предметної діяльності, розвиток мислення, розвиток методологічних знань, розвиток творчих здібностей (розвиваючий комплекс); формування світогляду, розвиток уваги й інших особистісних якостей (виховний комплекс) [1; 2].

Але, на нашу думку, фахова підготовка у вищій школі повинна більше опиратися на рівні знань, яким сьогодні в навчальному процесі не приділяється достатньої уваги – це навички, уміння застосовувати знання та переконання. При

цьому буде легко організувати системний підхід постановки і розв'язання завдань фахової діяльності, вибрати провідний вид діяльності, розвинути творчу уяву, діалектичне мислення, виховати ініціативу, здатність самостійно приймати рішення тощо.

Якщо розповідь викладача є вступом в теоретичне і практичне навчання фізиці, то основою практичного навчання є демонстрація дослідів і лабораторні дослідження. Особливості особистісно орієнтованого навчання полягають в тому, що при такому виді навчання реалізується повна структура пізнавальної діяльності студентів, яка вміщує всі її етапи, та відбувається розвиток і повноцінне формування особистості студентів на основі оволодіння знаннями і способами діяльності.

Навчальний експеримент в умовах особистісно орієнтованого навчання має свої особливості. Характер подачі навчального матеріалу повинен забезпечити виявлення змісту суб'єктивного досвіду людини. Процес навчальної діяльності, засвоєння знань потрібно спрямувати на розширення, структурування, інтегрування, узагальнення та на перетворення наявного досвіду особистості [2]. Постійне узгодження досвіду студентів із науковим змістом нових знань, активне стимулювання їх до освітньої діяльності з метою забезпечення можливостей самовираження в ході оволодіння знаннями, створення можливостей вибору при виконанні завдань, розв'язуванні задач, стимулювання до самостійного вибору і використання найбільш значущих способів опрацювання навчального матеріалу – основні дидактичні вимоги до змісту навчального процесу в умовах особистісно орієнтованого навчання. Значну увагу також