ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПРАКТИЧНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Кучменко О.М.

завідувач лабораторії кафедри загальної та прикладної фізики

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

В роботі запропонований експериментальний-практичний навчальний комплекс. Головне завдання комплексу полягає в активізації самостійної роботи студентів в процесі самостійного складання ними експериментальних задач, виконання дослідів та розв'язування задач.

В работе предложен экспериментально-практический учебный комплекс. Главная задача комплекса состоит в активизации самостоятельной работы студентов в процессе самостоятельного составления ими экспериментальных задач, выполнения опытов и решения задач.

In this work the experimental-practical study complex is proposed. The main aim of the complex is consist of activization of independent work of students in the proces of them independent forming of experimental problems, and providing the experiments and the solving of the problems.

Основною доктриною при вивченні фізики є триєдина система, що об'єднує комплекс теоретичних, лабораторно-практичних засобів пізнання процесів природи. [1, С. 70] Тобто три способи засвоєння знань: вивчення теоретичного матеріалу на лекціях, його засвоєння, формування вмінь і навичок його практичного застосування в процесі виконання лабораторних робіт та при розв'язуванні задач на практичних заняттях – рівнозначні, по суті, в одержанні знань з фізики.

Така специфіка засвоєння фізичних знань наштовхнула нас на думку про створення навчального комплексу на основі об'єднання лекційних, лабораторних і практичних занять з метою активізації самостійної роботи студентів.

В пошуках спільного, що об'єднує лекційні, лабораторні і практичні заняття, ми звернулися до власного досвіду та методичної літератури. Цим спільним, безумовно, є фізичний експеримент, в усіх його проявах, та складені на його основі експериментальні задачі.

Підтвердження нашої думки ми знаходимо у визначенні фізичної задачі: «Фізичною задачею в навчальній практиці звичайно називають невелику проблему, яка у загальному випадку розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій і експерименту на основі законів і методів фізики». [2]. Розвиваючи думку, закладену в цьому визначенні, ми вважаємо, що фізична задача, як навчальна проблема, повинна не лише розв'язуватися за допомогою фізичного експерименту, а перш за все формулюватися в процесі виконання лабораторних робіт, спостереження демонстраційних експериментів на лекціях та фізичних процесів і явищ природи в позааудиторний час.

При цьому ідея активізації самостійної роботи студентів полягає саме в тому, що вони мають самостійно виявити підґрунтя для складання експериментальної задачі, сформулювати її за мінімальної участі викладача та запропонувати для розв'язування на практичному занятті. Ця ідея лягла в основу запропонованого нами експериментально-практичного навчального комплексу

Експериментально-практичний навчальний комплекс.

Рис. 2.1. Експериментально-практичний навчальний комплекс.

Лабораторно-практичний навчальний комплекс

І етап. Етап ознайомлення студентів з метою, задачами та структурою лабораторно-практичного навчального комплексу.

На першому лабораторному занятті викладач повідомляє студентам про сутність, мету, задачі, призначення лабораторно-практичного навчального комплексу. Знайомить їх з особливостями організації, структурою лабораторних та практичних занять.

Окреме заняття присвячене знайомству студентів з сутністю експериментальних задач, їх видів, правилами складання та розв'язування.

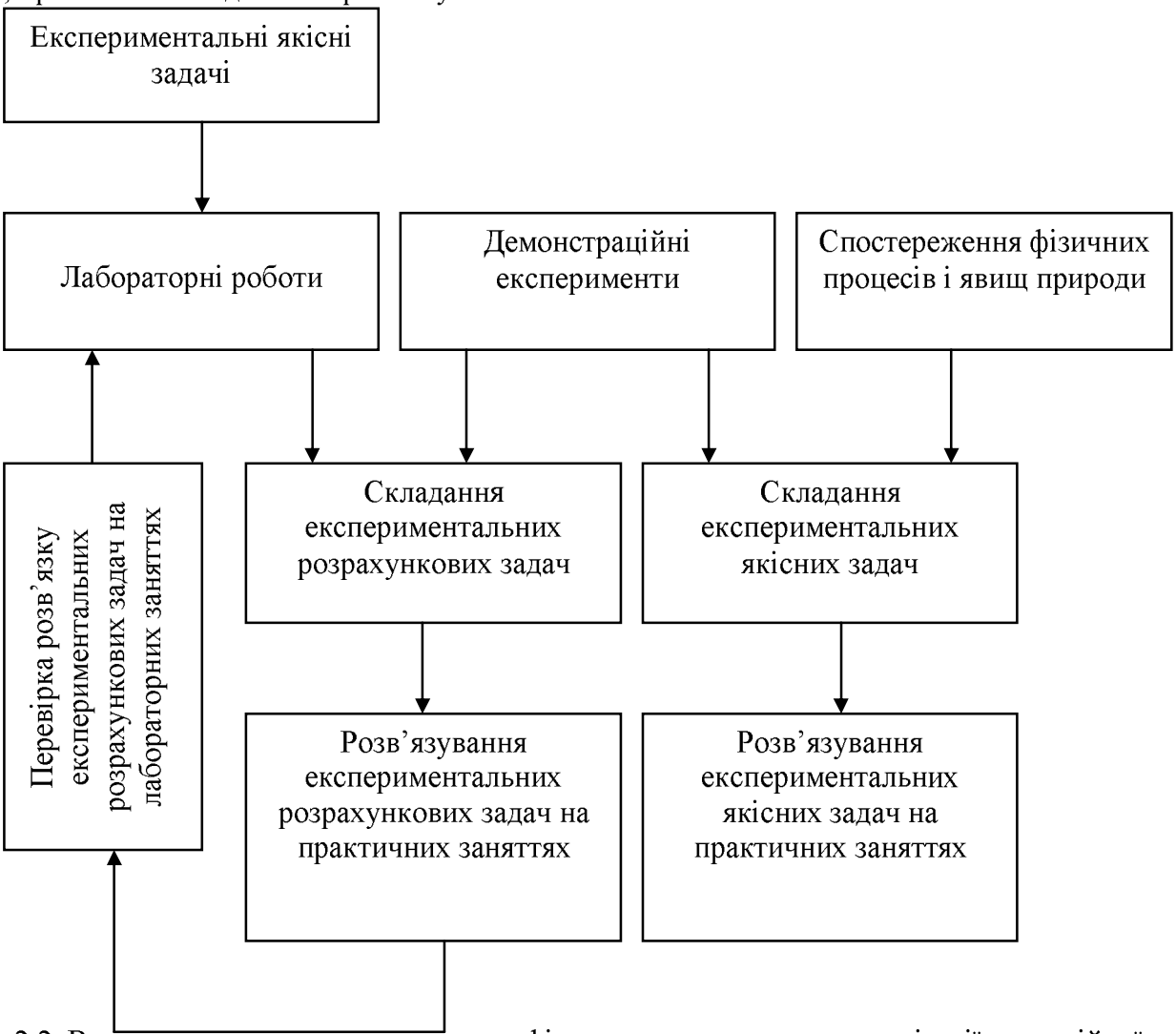

Рис. 2.2. Використання експериментальних фізичних задач з метою активізації самостійної роботи студентів.

ІІ етап. Етап підготовки до виконання лабораторної роботи.

Студенти самостійно готуються до виконання лабораторної роботи в позааудиторний час та в лабораторії.

До переліку контрольних питань до лабораторної роботи включені експериментальні якісні задачі. Їх розв'язування сприяє більш глибокому та усвідомленому розумінню фізичних законів, закономірностей, залежностей студентами, які їм необхідно встановити, перевірити, підтвердити в ході виконання лабораторної роботи; активізації самостійної роботи.

ІІІ етап. Етап виконання лабораторної роботи, складання на її основі експериментальних розрахункових задач.

В ході виконання лабораторної боти студенти одержують від викладача завдання розпочати складання експериментальних розрахункових задач на основі теоретичних положень, що перевіряються в ході виконання лабораторної роботи, та одержаних ними результатів.

ІV етап. Етап складання студентами експериментальних розрахункових задач.

На основі теоретичних положень, які досліджувалися в ході виконання лабораторної роботи, та одержаних результатів студенти самостійно складають експериментальні розрахункові задачі. Ефективність цієї роботи залежить від рівня теоретичної підготовки студентів, їх вміння організовувати власну самостійну роботу, їх особистих здібностей.

В разі виникнення ускладнень студенти звертаються до викладача під час консультацій, але до проведення практичного заняття.

V етап. Етап розв'язування експериментальних розрахункових задач на практичному занятті.

На практичному занятті студенти під керівництвом викладача переходять до розв'язування складених ними самостійно експериментальних розрахункових задач. При цьому у викладача до початку практичного заняття вже склалося уявлення про якість складених студентами експериментальних розрахункових задач, яке сформувалося у нього під час консультацій. Тому на практичному занятті до розгляди лише задачі, які мають розв'язок і слугують вивченню даної теми.

Враховуючи, що процес складання фізичних, зокрема експериментальних розрахункових, задач досить складний, ми розділили студентів за здатністю складати фізичні експериментальні задачі на три групи. До першої групи ми віднесли студентів, які самостійно складають експериментальні задачі при незначній допомозі викладача. Студентам другої групи для продовження або завершення складання експериментальних задач необхідна суттєва підтримка викладача на консультаціях. Студенти третьої групи взагалі не здатні розпочати складання експериментальних задач.

Таким студентам викладач на практичному занятті пропонує заготовлені ним експериментальні розрахункові задачі.

Зрозуміло, що протягом усього періоду навчання склад цих студентських груп змінюється. Це залежить від вміння студентів збагачувати свої знання та застосовувати їх на практиці, вдосконалювати організацію власної самостійної роботи та індивідуальних особливостей, зокрема схильності до навчання.

VI етап. Етап перевірки результатів експериментальних розрахункових задач на лабораторному занятті.

На цьому етапі студенти перевіряють результати, одержані ними при розв'язуванні експериментальних розрахункових задач на практичному занятті, шляхом постановки та проведення відповідного лабораторного експерименту на лабораторному занятті.

Така послідовність дій викладача та студентів має місце тоді, коли експериментальні розрахункові задачі складаються на основі лабораторних робіт і являються основою лабораторно-практичного навчального комплексу.

Оскільки лабораторна робота – це не єдиний вид навчального фізичного експерименту, то мають місце й інші послідовності дій викладача та студентів (див. рис. 2.2), які є основою лекційно-практичного навчального комплексу та позааудиторного навчального комплексу (див. рис. 2.1) при вивченні курсу загальної фізики.

Як і у випадку розглянутого нами вище лабораторно-практичного навчального комплексу експериментальні розрахункові та експериментальні якісні задачі виступають «ланкою», яка пов'язує в єдине ціле лекційні та практичні заняття, а також фізичний експеримент, спостереження фізичних процесів і явищ природи, виконувані студентами самостійно в позааудиторний час, та практичні заняття.

Лекційно-практичний навчальний комплекс

І етап. Етап ознайомлення студентів з метою, задачами та структурою лекційно-практичного навчального комплексу.

На одній з перших лекцій викладач знайомить студентів з метою, задачами та структурою лекційно-практичного навчального комплексу.

Окрема лекція присвячується знайомству студентів з призначенням, структурою, організацією лекційних, лабораторних, практичних занять; з призначенням, структурою експериментальних розрахункових та експериментальні якісних задач, правилами їх складання та розв'язування.

ІІ етап. Етап накопичення та фіксації даних для складання експериментальних задач.

На лекції, яка супроводжується виконанням демонстраційного експерименту, студенти одержують від лектора завдання фіксувати в своїх конспектах: назву, мету, схему експерименту, прилади, які використовуються для його виконання. Коротко описують те, що вони спостерігають в процесі виконання експерименту. Фіксують одержані результати та висновки, зроблені по завершенню експерименту.

Якщо в ході експерименту одержують числові результати, то викладач фіксує їх на дошці.

В залежності від теми лекції, демонстраційного експерименту та одержаних в ході його виконання результатів студенти одержують від викладача завдання на складання експериментальних якісних або експериментальних розрахункових задач, які розв'язуються на практичному занятті.

ІІІ етап. Етап складання студентами експериментальних якісних та експериментальних розрахункових задач.

На основі розглянутих на лекції теоретичних положень, опису демонстраційного експерименту та одержаних в ході його виконання результатів студенти самостійно

складають в поза аудиторний час експериментальні якісні, експериментальні розрахункові задачі.

На консультації викладач надає їм необхідну в цій роботі допомогу. Це дає йому можливість мати уявлення про досягнення студентів в складанні експериментальних задач та якість цих задач, підготовлених студентами для розв'язування на практичному занятті.

Цей аспект організації лекційно-практичного навчального комплексу стосується також лабораторно-практичного навчального комплексу і експериментально-практичного (позааудиторного) навчального комплексу.

IV етап. Етап розв'язування експериментальних якісних та експериментальних розрахункових задач на практичному занятті.

На практичному занятті студенти пропонують для розв'язування складені ними експериментальні задачі.

Враховуючи дефіцит часу, виділеного на проведення аудиторних, зокрема практичних, занять викладач вибирає для розв'язування ті експериментальні задачі, які мають розв'язок і слугують для подальшого вивчення розглядуваної теми. При цьому він не залишає поза увагою і ті задачі, які містять раціональне зерно, коротко зупинившись на їх аналізі.

V етап. Етап перевірки результатів експериментальних задач.

В разі можливості викладач пропонує студентам самостійно спланувати та підготувати до виконання експерименти для перевірки результатів, одержаних в процесі розв'язування експериментальних задач.

Позааудиторний навчальний комплекс

I етап. Етап ознайомлення студентів з метою, задачами та структурою позааудиторного навчального комплексу.

В ході заняття, присвяченого знайомству студентів з експериментальними задачами, викладач звертає їх увагу на можливість складання експериментальних задач в ході спостереження фізичних процесів і явищ природи.

II етап. Етап складання на основі спостереження фізичних процесів і явищ природи експериментальних якісних задач.

На основі самостійних спостережень фізичних процесів і явищ природи студенти складають в позааудиторний час експериментальні якісні задачі, одержуючи консультаційну допомогу від викладача.

III етап. Етап розв'язування експериментальних якісних задач на практичному занятті.

На практичному занятті студенти пропонують для розв'язування складені ними на основі самостійних спостережень експериментальні якісні задачі.

Враховуючи особливість складання цих задач немає потреби в експериментальній перевірці їх розв'язку.

Підтвердження правильності обраного нами шляху організації навчального процесу при вивченні курсу загальної фізики в педагогічному університеті ми знаходимо в роботах видатного методиста Коршака Є.В., який зазначає, що: «Розв'язування задач повинно органічно поєднуватися з … експериментом …" [3]

Розглянутий в роботі експериментально-практичний навчальний комплекс охоплює всі етапи вивчення курсу загальної фізики на аудиторних заняттях та в позааудиторний час, об'єднуючи їх в єдине ціле. При цьому самостійна робота студентів набуває риси активного, цілеспрямованого, неперервного процесу.

В подальшому передбачається наповнення всіх ланок функціонування експериментально-практичного навчального комплексу конкретними задачами з усіх розділів курсу загальної фізики різних рівнів складності.

Список використаної літератури

1. Кучменко О. М. Складання задач за результатами фізичного експерименту як форма самостійної роботи / О. М. Кучменко, А. В. Касперський / Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: збірник наукових праць. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. - № 2. – 128 с.
2. Каменецкий С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе : книга для учителя / С. Е. Каменецкий, В. П. Орехов. – М. : Просвещение, 1987. – С. 5.
3. Коршак Є. В. Методика розв'язування задач з фізики : практикум / Є. В. Коршак, С. У. Гончаренко, Н. М. Коршак. – К. : Вища школа, 1976. – С. 3.