

ється к этой теме. На этот раз им был предложен другой мысленный эксперимент [3]. Суть была в следующем. Имеется некоторая полость, например, коробочка с абсолютно отражающими стенками. Внутри этой полости содержится какое-то количество фотонов, которые, в силу наличия собственной энергии, увеличивают ее вес. В коробочке есть отверстие, которое связано с часами, фиксирующими момент его открывания на произвольно короткий период времени. В определенный момент времени отверстие открывается так, что вылетает всего один фотон, после чего производится взвешивание коробочки с произвольной точностью, что позволяет узнать точное значение энергии вылетевшего фотона в точно определенный момент времени. Таким образом, принцип дополнительности, согласно которому одновременное измерение с произвольной точностью энергии вылетающего фотона и времени его вылета невозможно, вновь был поставлен под сомнение.

И здесь принцип неопределенности сыграл решающую роль. По своей схеме, вылетающий фотон нарушает равновесие весов – указатель смещается от нулевой отметки. Измерение массы фотона производится путем добавления дополнительной массы к полости так, чтобы вернуть указатель в исходное нулевое положение. Очевидно, что величина добавленной массы совпадает с массой самого фотона. И здесь видно, что процесс измерения связан с перемещением самой полости. Пусть Δz – точность положения указателя, вернувшегося на нулевую отметку. Тогда согласно соотношению неопределенности,

$$\Delta P_z = \frac{h}{4\pi\Delta z},$$

есть неопределенность импульса вдоль соответствующей оси. И эта неопределенность импульса приводит к принципиальной ошибке в получаемом значении дополнительной массы. Дело в том, что импульс изменяется под действием силы (в общем случае, это интеграл от силы по времени) и само его изменение можно зафиксировать только тогда, когда величина его изменения не меньше ΔP_z . Этой неопределенности импульса соответствует неопределенность массы Δm , которую добавляется к полости, и неопределенность Δmg гравитационного поля Земли, которое действует на измерительную систему в течение времени T всего наблюдения. Используя связь энергии и массы, получается следующее выражение:

$$\Delta E = \frac{\Delta P_z c^2}{gT}.$$

Получается, что неопределенность импульса полости переходит в неопределенность энергии фотона. Учитывая явный вид неопределенности импульса, можно записать:

УДК 378.14

Л. В. Антонюк

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ФОРМИ І МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ (НДДС) У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті проаналізовано можливі форми і методи організації навчально-дослідницької діяльності студентів у навчальному процесі. Пропонується модель організації дослідницької діяльності студентів.

Ключові слова: навчально-дослідницька діяльність студентів (НДДС), форми, методи і прийоми організації НДДС.

Постановка проблеми. Оволодіння студентами формами і методами навчально-дослідницької діяльності – це процес розвитку студентів як творчих особистостей, здатних до інтелектуальних зусиль та активного пошуку. Володіючи системою методів та прийомів, студенти, здобуваючи знання та вміння, привчаються діяти самостійно. Перед ними ставиться мета не лише розв'язати конкретну задачу, а навчитись аналізувати факти, висувати гіпотези, вишукувати можливі розв'язки та відбирати з них раціональні, узагальнювати власний досвід розв'язання і складати алгоритм, завдяки чому студенти набувають досвіду організації

проблемного навчання. Якщо в процесі вивчення певної дисципліни викладач підготує студентів до застосування певних прийомів та методів дослідження у результаті узагальнення частинних випадків, покаже різноманітні ситуації, в яких їх можна використати, то лише тоді такі прийоми та методи стануть продуктом діяльності і надбанням студентів. Однак, ніяка програма, ніякий набір спеціальних задач без активної позиції викладачів і вмотивованості дій самих студентів не зможе забезпечити ні розвиток творчого мислення, ні дослідницьких здібностей.

$$\Delta E = \frac{c^2}{gT} \frac{h}{4\pi\Delta z}.$$

С другой стороны, согласно общей теории относительности, ход часов зависит от их положения в гравитационном поле. И если положение часов измерено с неопределенностью Δz , то интервал времени T будет иметь неопределенность ΔT такую, что

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{g\Delta z}{c^2}.$$

Решая последние два уравнения, получаем

$$\Delta E \Delta T = \frac{h}{4\pi},$$

что представляет собой соотношение неопределенности.

Таким образом, согласно вышеизложенному, в основе принципа дополнительности лежит соотношение неопределенности. Полагаем, что будет нелишним упомянуть об этом факте при разборе соответствующего раздела физики. Ради полноты изложения следует также отметить, что существует и другая точка зрения, которая не связывает эти два принципа вместе. Последние работы в этой области показывают, что принцип дополнительности может иметь несколько интерпретаций, и что он не полностью решает вопросы, поднятые современными экспериментами [4-7].

Список использованной литературы:

1. Wheeler J.A. and Zurek W.H. Quantum Theory and Measurement. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1983.
2. Ehrenfest P. Letter to S. Goudsmit, G.E. Uhlenbeck and G.H. Dieke. 3 November 1927, In N. Bohr, Collected Works. Vol. 6. P. 37.
3. Schilpp P.A. (ed.), Einstein Albert; Philosopher-Scientist. Evanston, IL: Library of Living Philosophers, 1949.
4. Diirr S., Norm T. and Rempe G. Origin of quantum-mechanical complementarity probed by a "which-way" experiment in an atom interferometer. Nature. Vol. 395. Pp/ 33-37, 1998.
5. Aharonov Y. and Bohm D. Significance of electromagnetic potentials in the quantum theory. Phys. Rev. Vol. 115. Pp. 485-491, 1959.
6. Wiseman H.M., Harrison F.E., Collett M.J., Tan S.M., Wallis D.F. and Killip R.B. Nonlocal Momentum Transfer in Welcher Weg Measurements. Phys. Rev. A. Vol. 56. Pp. 55-75, 1997.
7. Wiseman H. and Harrison F. Uncertainty Over Complementarity? Nature. Vol. 377. P. 584, 1995.

In offered clause it is mentioned communication of a principle addition the Pine forest with a principle of uncertainty Heisenberg which practically it is not mentioned in modern rates of the general physics. Vivid examples of such interrelation concern to time of 5-th and 6-th Solveevskiyh conferences, to Einstein's well-known discussions and the Pine forest.

Key words: uncertainty, addition, particle, wave.

Отримано: 27.06.2010

Аналіз наукових досліджень. Проблема формування організаційних форм, методів і прийомів навчальної діяльності наразі залишається актуальною. Загальні аспекти організації дослідницької роботи студентів і учнів досліджено в працях вчених-методистів Б.В. Гніденка, С.У. Гончаренка, С.В. Коршака, Л.Д. Кудрявцева, М.Т. Мартинюка, Д. Пойа, О.І. Скафи та ін. Проблеми формування активної пізнавальної діяльності, що лежить в основі розвитку й удосконалення різних аспектів дослідницьких умінь учнів і студентів, присвячені дисертації М.О. Князян (Україна), В.І. Андрєєва, М.І. Денисової, Т.П. Куряченко, П.Ю. Романова, Ю.А. Семеняченко, П.В. Середенка (Російська Федерація). В. Базурін розглядає розвиток дослідницьких умінь майбутніх учителів математики і фізики при виконанні індивідуальних навчально-дослідницьких завдань (ИДЗ), встановлює критерії їх оцінювання [1]. Ю.М. Галатюк і В.І. Тишук аналізують теоретичні та методичні основи організації дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики. Ними пропонується технологія організації навчального дослідження на основі застосування експериментальних навчально-дослідницьких завдань та керування дослідницькою діяльністю учнів за допомогою модульної системи навчального впливу [3]. М.О. Князян досліджувала процес актуалізації професійно значущих знань студентів засобами їхньої навчально-дослідницької діяльності [4].

Мета статті. Проаналізувати можливі форми і методи організації навчально-дослідницької діяльності студентів (НДДС) у навчальному процесі.

Виклад основного матеріалу. Прийоми пошуково-дослідницької діяльності студентів виступають як орієнтир у майбутній педагогічній діяльності з організації і керівництва дослідницькою діяльністю учнів. Опанування цими прийомами безпосередньо впливає на професійне становлення студентів, оскільки дозволяє безпроблемно навчатися у ВНЗ, вдосконалюватися у післявузівській освіті, тобто виступає гарантом успішності студентів.

Навчально-дослідницька діяльність студентів може дати необхідні результати лише за певних умов. Найголовнішою з цих умов є комплексність організації НДДС. На нашу думку, робота по формуванню творчого мислення майбутнього вчителя не може привести до досягнення поставленої перед ним мети, якщо вона має характер лише деякого доповнення до навчального процесу, наприклад, за рахунок спеціальних занять з розв'язування творчих задач. Вибираючи шляхи формування творчого мислення студентів, потрібно враховувати багатоаспектний характер проблеми, успіх якої визначається не стільки ефективністю тієї чи іншої окремо взятої форми організації НДДС, скільки характером її взаємодії з іншими напрямками зазначеної роботи і її місцем у цілісній системі організації НДДС.

Діяльність студентів організовується всією системою навчання і це робить проблему НДДС складною управлінською задачею, розв'язання якої вимагає чіткого планування, розумного поєднання та розподілу у часі різних форм її реалізації.

Важливим аспектом цієї проблеми є залучення до навчально-дослідницької діяльності студентів-першокурсників. Історично склалося так, що всі форми НДДС охоплюють в основному студентів старших курсів. Тим більше зараз, в умовах кредитно-трансферної системи навчання потрібно продумати серйозні організаційно-методичні заходи, спрямовані на планомірне і систематичне залучення студентів у НДДС з моменту вступу їх до ВНЗ.

Як показує наш досвід, мало хто із студентів першого курсу має сформовані навички самостійної роботи. Вступивши до ВНЗ, студенти зазвичай не привчені працювати з навчальною і науково-популярною літературою, з різними бібліографічними вказівниками, каталогами, бібліографічною періодикою. Багато студентів не вміють конспектувати, раціонально працювати з книгою, довідковою літературою, не можуть виділяти в тексті головне, складати тези прочитаного, відчувати труднощі у відборі необхідного матеріалу з декількох джерел, реферуванні, систематизації і узагальненні інформації, обмежуються конспектом лек-

цій, не відчуваючи потреби у попередньому знайомстві з книгою. Головним недоліком, на нашу думку, є звичка студентів до пасивного сприйняття навчального матеріалу, яка швидко формує небажаний стереотип оволодіння навчальною інформацією.

Важливу роль у професійній підготовці майбутнього спеціаліста може зіграти така пропедевтична форма організації НДДС, як спеціальна дисципліна з основ наукових досліджень і раціональних прийомів організації навчальної діяльності, яку можна реалізувати під назвою “Вступ у наукове дослідження” (або розмістити як змістовий модуль дисципліни “Вступ у спеціальність”). Частина науковців пропонують, при відсутності такої дисципліни на першому курсі, для оптимального розподілу навчального часу студентів на самостійну роботу, самоосвіту, заняття спортом, виконання соціальних доручень та просто відпочинок залучати кураторів академічних груп і проводити серію виховних заходів під назвою “Путівник студента-першокурсника” [5]. Путівник, як посібник, може складатися з декількох параграфів, кожний з яких містить певний об'єм інформації, скомпонований, наприклад, за темами: “Організуй себе сам”, “Подорож по університетській бібліотеці”, “Міжбібліотечний абонемент. Обласна бібліотека. Національна бібліотека імені М. Вернадського”, “Комп'ютерна грамота. Інтернет”, “Декілька порад щодо організації навчальної діяльності”. Цей путівник, як видно із структури, буде цікавий не лише студентам першого курсу, а й студентам старших курсів та студентам заочної форми навчання.

Уже на першому етапі можливе включення студентів у НДДС через вибір теми майбутнього дослідження, початкове накопичення матеріалу з цієї теми і перше входження в проблему. В умовах кредитно-трансферної системи нами практикується написання математичних (або фізичних) творів з використанням комп'ютерних технологій, включення у залікові роботи індивідуальних дослідницьких завдань (таблиця 1).

Таблиця 1.

Розподіл рейтингових балів за видами діяльності

№	Вид діяльності	Коефіцієнт вартості (бали)	Кількість робіт	Результат (бали)
1.	Лекційні заняття	1	17	17
2.	Практичні заняття	1	17	17
3.	Домашні завдання	1	15	15
4.	Конспект (1/2-й модуль)	9/13	2	22
5.	Самостійні роботи (на практичних заняттях)	35	2	70
6.	Контрольна робота	70	2	140
7.	Колоквіум	60	2	120
Всього за 1-й семестр:				400 (80%)
Творча робота				100 (20%)
Підсумковий рейтинговий бал				500 (100%)
Нормований рейтинговий бал				100

Більшість дослідницьких завдань є невеликими пошуковими задачами, що вимагають проходження всіх або більшості етапів процесу дослідження. Цими етапами є спостереження та вивчення фактів, виявлення незрозумілих моментів, що підлягають дослідженню (постановка проблеми), висунення гіпотез, побудова плану дослідження, реалізація плану, перевірка розв'язання, практичні висновки про можливість та необхідність застосування одержаних знань.

Аналіз показує, що виділення етапів навчальної роботи за схемою природничо-наукового дослідження у дослідницькому методі розширює можливості застосування студентами розумових операцій. Методичною вимогою під час застосування дослідницького методу є побудова таких завдань, які забезпечили б творче застосування студентами знань (ідей, понять, методів пізнання) у процесі розв'язування основних, доступних їм проблем, з певної дисципліни, оволодіння методами й прийомами творчої діяльності, поступове зростання складності проблем, які розв'язують студенти.

Виділяють методи, які допомагають формувати прийоми евристичної діяльності: методи суттєвого, символічного та образного бачення (Е. де Боно); метод евристичних питань

(Д. Пойа); метод фактів, метод евристичного дослідження (Г. Альтшуллер), метод конструювання понять (Ф. Ханзен), метод гіпотез, метод прогнозування, метод випадковостей, помилок, та асоціацій (Г. Буш), метод конструювання теорій, метод “мозкового штурму” (А. Осборн); метод синектики (В. Гордон), морфологічного ящика (Ф. Цвіккі).

На другому етапі (другий курс) доцільно формувати узагальнені вміння самостійної дослідницької діяльності через показ її прийомів, зразків виконання і одночасно опрацювання накопиченого фактичного матеріалу у формі індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ) або індивідуальних навчально-дослідницьких завдань (ІНДЗ), які в умовах кредитно-трансферної системи досить просто знаходять своє місце при оцінюванні знань студентів. В ІДЗ або ІНДЗ можна включати розробку теоретичних або прикладних (діючих) функціональних моделей явищ, процесів, конструювання [1-2], математичні або фізичні твори, розрахункові, практичні або творчі задачі, лабораторні роботи з використанням спеціальних комп’ютерних програм (Mathematica, Maple, Matlab, MathCad, MyTest, електронних таблиць тощо), конструювання задач і тестів з певного змістового модуля. При цьому задачі варто формулювати, вживаючи слова: “Знайти найбільш раціональний спосіб розв’язання”, “Знайти помилку”, “Знайти залежність”, “Скласти задачу”, “Вияснити причину”, “Чому?” тощо.

Для студентів першого-другого курсів також важливе входження в гурткову роботу. Головними формами і методами роботи студентських наукових гуртків є дослідження конкретних колективних чи індивідуальних тем зі спеціальних дисциплін, огляд наукової літератури (журналів, монографій), розв’язування нестандартних (в т.ч. олімпіадних) задач, бесіди, вечори запитань і відповідей, екскурсії. Наукові гуртки є важливою формою організації НДДС і НДРС, оскільки саме тут робиться ставка на самостійність, ініціативу, активність студентів, на максимальний розвиток у них пізнавальних і дослідницьких інтересів та професійних здібностей.

На третьому курсі, коли накопичується найбільший психофізіологічний потенціал студентів, можливе активне формування дослідницьких умінь через перше входження майбутніх учителів у першу науково-дослідну роботу в процесі виконання дослідницьких завдань, підготовки курсової роботи з спеціальної дисципліни, роботи у науковому гуртку або проблемній групі. Разом з формуванням дослідницьких умінь студентів відбувається і деяка зміна методів роботи. Спочатку студентам пропонується підготовка невеликих повідомлень до практичних занять (наприклад, використання графічних редакторів при побудові графіків функцій, наближених обчислень на заняттях тощо). Далі поступово завдання ускладнюються: починаючи з четвертого – п’ятого семестрів найбільш підготовлені студенти проводять окремі заняття (або частину заняття) у своїх групах (підгрупах) або у студентів молодших курсів, сильні студенти готують доповіді (роботи) до науково-практичних студентських конференцій. Відомо, що для організації і управління дослідницькою діяльністю студентів має значення широке впровадження сучасних інформаційних технологій (СІТН) у навчальний процес. Питання навчання математичних дисцип-

лін в умовах широкого використання засобів СІТН досліджували В.П. Горох, Ю.В. Горошко, М.І. Жалдак, О.Б. Жильцов, Т.О. Олійник, С.О. Раков та інші.

На четвертому і п’ятому курсах відбувається подальший розвиток дослідницьких умінь уже в процесі виконання більш складних досліджень у нових для студентів ситуаціях, організується їх робота на спецсеминарах і спецпрактикумах і одночасно спрямовується на майбутню професійну діяльність. Для цього етапу характерна інтеграція спеціальних професіональних видів діяльності, зокрема при виконанні другої (психолого-педагогічної або методичної) курсової роботи і виборі теми дипломної роботи, яка при її оптимальній постановці повинна бути завершенням всієї системи НДДС. Нами практикується проведення студентами–дипломниками у позанавчальний час лабораторних занять з інформаційних технологій для студентів молодших курсів.

На завершальному етапі відбувається подальше формування системи дослідницьких умінь – у процесі з повторної експериментальної роботи під час другої педагогічної практики, виконання дипломної роботи, участі у навчально-дослідницьких практикумах і різних формах роботи в студентських наукових товариствах (СНТ). Студенти навчаються систематизації накопиченого матеріалу, його узагальненню і структуруванню, оформленню результатів дослідження у закінчену роботу, пов’язану з майбутньою професійною діяльністю.

Отже, можемо констатувати, що організація НДДС і НДРС на кожному курсі і в цілому за весь період навчання студента у ВНЗ повинна проводитися кафедрами, деканатами, науковою частиною ВНЗ, причому вчені пропонують цей процес поділити на три етапи: *підготовчий, виконавчий і результативний*. Кожний етап характеризується своєю специфікою (рис. 1).

На підготовчому етапі важливо провести планування навчальної дисципліни (в умовах кредитно-трансферної системи навчання) з врахуванням НДДС (навчальні і робо-

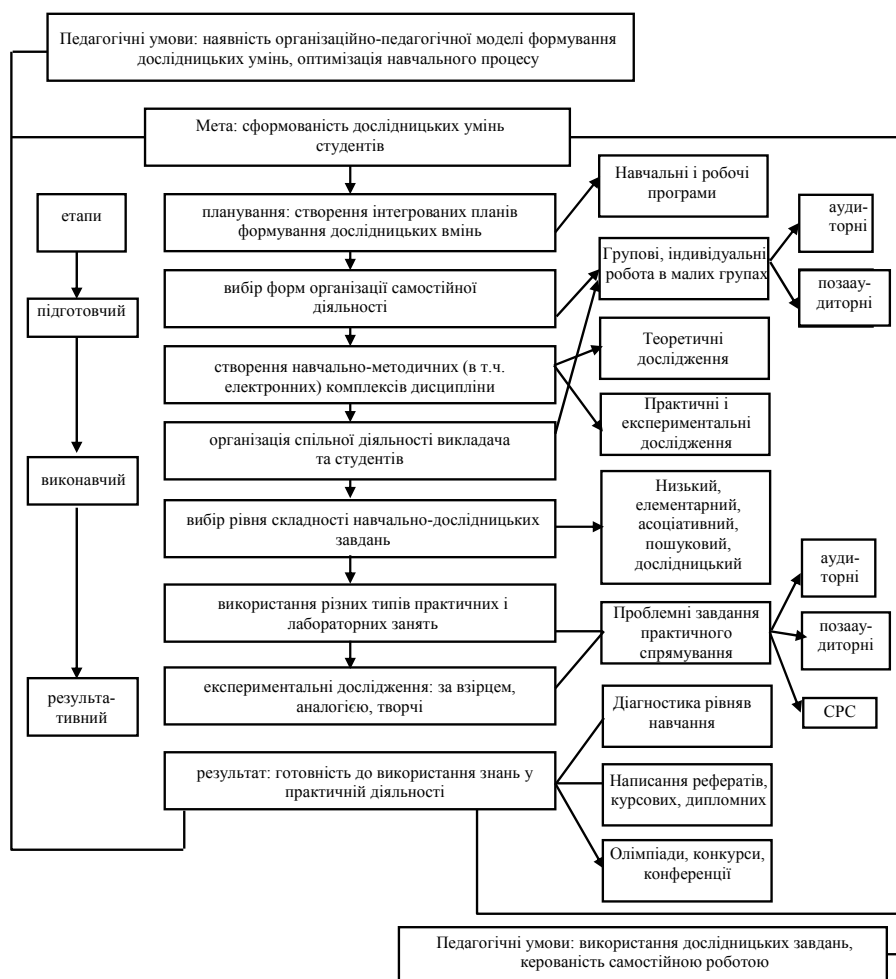


Рис. 1. Схема організації НДДС

чі програми дисципліни, інтегровані плани НДДС). На основі планів і програм написати навчально-методичні посібники (робочі зошити, методичні вказівки до практичних і лабораторних занять, тексти лекцій тощо), в яких передбачити елементи дослідницької діяльності. Варто продумати також і форми організації самостійної роботи (групові, індивідуальні, обов'язкові, робота в малих групах тощо).

На виконавчому етапі здійснюється організація спільної діяльності викладача і студента за рахунок створення суб'єкт – суб'єктних відношень, в залежності від контингенту студентів вибирається рівень складності навчально-дослідних завдань: низький, елементарний, асоціативний, пошуковий, дослідницький (за В. Беспальком), а також враховується тип заняття. Експериментальне дослідження згідно з рівнями засвоєння знань: за зірцем, аналогіями, творчі (проблемні завдання практичного спрямування у відповідності з майбутнім фахом).

Результативний етап. Головна мета етапу: 1) провести діагностику рівнів навченості дослідницької діяльності (динаміка результативності у ході дослідження), 2) перевірка якості сформованості дослідницьких умінь через написання творчих рефератів, курсових робіт.

Реалізація всіх етапів забезпечується відповідними умовами: наявність організаційної моделі формування дослідницьких умінь з дисциплін природничо-математичного циклу; оптимізація навчального процесу шляхом упровадження модульно-рейтингової технології; керованість самостійною роботою студентів. Постановка НДДС в педагогічному ВНЗ повинна бути цільною системою заходів, які проводяться протягом всього періоду підготовки майбутнього учителя, невід'ємною складовою частиною навчального процесу, що передбачає послідовне ускладнення форм і методів її реалізації і поставлених завдань, а також обов'язкову наступність не лише в межах окремих спеціальних дисциплін, але й від одного етапу до іншого.

Відмічаючи значення НДДС, що дозволяє навчальному дослідженню перерости в наукове, ми хочемо підкреслити необхідність правильного розуміння самостійної ролі НДДС. Навчальні дослідження не обов'язково повинні перерости в НДР, вони є перш за все невід'ємною складовою частиною процесу навчання студента з першого до останнього курсу. Всі студенти мають виконувати навчальні дослідження протягом всього терміну навчання у ВНЗ. Як показують наші дослідження і досвід, у навчальній групі завжди є певна частина студентів, яка не задовольняється навчально-дослідницькою роботою, для яких її рамки є надто вузькими. У таких студентів НДДС і може перерости в НДР. В успіху плавного переходу до цієї нової форми важливе значення може мати створення при кафедрах наукових шкіл, пов'язаних з науковими інтересами викладачів. Досліджуючи можливі форми організації НДДС, ми приходимо до їх класифікації в залежності від зв'язку з навчальним процесом (рис. 2).

У навчальному процесі:

- вивчення теоретичних основ дослідницької діяльності на першому курсі ВНЗ;
- використання на лекціях елементів проблемного викладу матеріалу; на практичних заняттях – частково-пошукового і дослідницького методів, на лабораторних заняттях і практикумах – дослідницького методу;

- навчально-дослідницька діяльність на спецкурсах і спецпрактикумах;
- підготовка студентами математичних (фізичних) творів, статей, курсових і дипломних робіт.

Поза навчальним процесом:

- робота у наукових гуртках, гуртках до підготовки до олімпіад тощо;
- участь у науково-дослідницьких семінарах при кафедрах, у проблемних і дослідницьких групах;
- організаційно-масові заходи: олімпіади і конкурси, виставки наукових студентських робіт, огляди, студентські наукові конференції;
- участь у випуску факультетських, кафедральних газет, оформлення стендів, навчально-дослідницьких студентських журналах (якщо такі є), участь у різних розділах сайту кафедри, факультету чи університету (якщо такі є);
- створення власних сайтів і залучення до співпраці на них своїх однокурсників, студентів молодших курсів, всіх бажаних.

НДДС не може, звичайно, відбуватися без викладача. А викладач у ВНЗ повинен у першу чергу бути зацікавленим у такій діяльності. Однак наукова співпраця викладача і студента в університеті наразі відбувається швидше на громадських засадах. Адже статус викладача, який займається НДДС (чи НДРС) і викладача, який не працює у даному напрямку, здебільшого однаковий. Будь-які форми організації НДДС і НДРС у позанавчальний час не входять в академічне навантаження викладача, хоча саме у таких формах роботи відбувається найбільш інтенсивна і продуктивна діяльність.

Висновки. Аналіз стану навчально-дослідницької діяльності студентів у ВНЗ свідчить про її недосконалість. На розвиток НДДС негативно впливають переважаючі екстенсивні методики як в організації навчального процесу в цілому, так і дослідницького компоненту, відсутність зв'язку дослідницької роботи з майбутньою професійною діяльністю, суперечність між репродуктивним характером значної частини завдань навчальної дисципліни і необхідністю нестандартно мислити при розв'язуванні дослідницьких за-

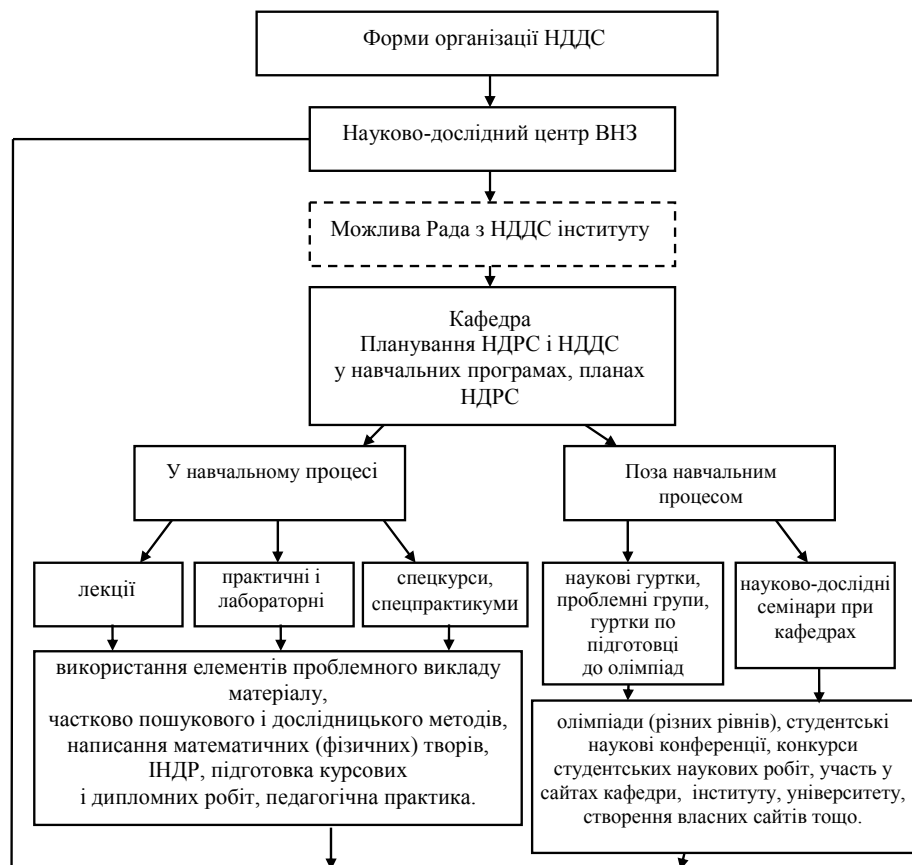


Рис. 2. Форми організації НДРС і НДДС

вданий. Оскільки навчальні плани педагогічних ВНЗ не передбачають спеціального часу для організації НДДС, то її впровадження у навчальний процес може відбуватися лише за рахунок перебудови змісту і методики викладання спеціальних дисциплін, посилення їх проблемності і використання під час їх вивчення діяльності дослідницького характеру.

Список використаних джерел:

1. Базурін В. Розвиток дослідницьких умінь майбутніх учителів математики та фізики у процесі вивчення табличного процесора / В. Базурін // Фізика та астрономія. – 2009. – №4. – С.31-36.
2. Базурін В. Розвиток дослідницьких умінь майбутніх учителів математики та фізики у процесі вивчення табличного процесора/ В.Базурін // Математика в школі. – 2010. – №1/2. – С.39-42.
3. Галатюк Ю.М. Дослідницька робота учнів з фізики / Ю.М. Галатюк, В.І. Тишук. – Х.: Вид. група «Основа»: «Триада+», 2007. – 192 с. – (Б-ка журн. «Фізика в школах України». – Вип.11(47)).
4. Князям М.О. Навчально-дослідницька діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань (на базі вивчення іноземних мов): автореф. дис. ... канд. пед. наук:

спец. 13.00.01 «Теорія і історія педагогіки» / М.О. Князям. – Одеса, 1998. – 20 с.

5. Ковтонюк М.М. Формування мотивації навчальної діяльності студентів-першокурсників / М.М. Ковтонюк, М.В. Скавронська, М.В. Дідовик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2006. – №2. – С. 261-269.
6. Кулик Л. Розвиток творчих здібностей студентів засобами фізичних задач / Л. Кулик // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – №2. – С. 32-36.
7. Шарабура А. Використання винахідницьких задач для розвитку творчих можливостей учнів / А. Шарабура // Фізика. – 2001. – №34(118). – С.2-7.

In this paper we have analyzed possible forms and methods of the arrangement of students' educational and research activities in the process of training. We have proposed the model of the arrangement of students' educational and research activities.

Key words: students' educational and research activity (SERA), forms, methods and techniques of the arrangement of SERA.

Отримано: 14.09.2010

УДК 372.853

В. І. Бурак

Криворізький державний педагогічний університет

ІДЕЯ ГЕНЕРАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ В МЕТОДИЦІ ЙОГО НАВЧАННЯ

Проаналізовано суть поняття «генералізація», розкрито стан упровадження генералізації навчального матеріалу курсу фізики основної школи на заняттях з методики навчання фізики та обґрунтовано авторський варіант генералізації змісту, структури й навчального матеріалу з електромагнетизму в основній школі.

Ключові слова: шкільний курс фізики, методика навчання, генералізація, основна школа.

Постановка проблеми. Сучасний етап вивчення фізики в середній школі характеризується упровадженням нових програм навчання [1]. Основна школа (7–9 класи) в 2007/2008–2009/2010 навчальних роках повністю перейшла на нові програми й підручники з фізики. Головні ідеї оновленого змісту шкільного курсу фізики (ШКФ) необхідно впровадити у навчальний процес з методики навчання фізики (МНФ) при формуванні компетентнісних якостей майбутніх учителів фізики та на курсах перепідготовки учителів фізики. Аналіз науково-методичної літератури останніх шестидесяти років дає змогу виділити дві кардинальні перебудови ШКФ в цілому та основної школи зокрема: 1) реформа 1967–1972 років; 2) реформа, започаткована в 2007р. Однією з концептуальних ідей побудови змісту й структури ШКФ в обох реформах стала *генералізація навчального матеріалу*. Водночас, це питання недостатньо висвітлено в науково-методичній літературі та слабо відображено в навчальних програмах і навчальних посібниках для студентів-фізиків вищих педагогічних навчальних закладів, що свідчить про *актуальність* теми публікації.

Мета дослідження полягає в аналізі суті поняття «генералізація», у розкритті стану впровадження генералізації навчального матеріалу сучасного курсу фізики основної школи на заняттях з МНФ та обґрунтуванні авторського варіанту генералізації змісту, структури й навчального матеріалу з електромагнетизму в основній школі.

Суть виконаного дослідження. Термін «генералізація» згідно його етимології походить від латинського «generalis» – загальний, спільний, головний. Загальноприйняте визначення генералізації в науково-методичній літературі відсутнє. Узагальнюючи міркування провідних методистів-фізиків В.Г. Разумовського, О.В. Пьоришкіна, С.Є. Каменецького, С.У. Гончаренка, О.І. Бугайова, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка та ін., пропонуємо таке визначення: «*Генералізація* в методиці навчання (фізики) означає виділення загального головного принципу, спільної провідної ідеї, теоретичного ядра з наступною побудовою на цій основі змісту

й структури навчального предмету (фізики) з відповідним відбором і групуванням навчального матеріалу, коли частково й окреме підпорядковане головному і спільному».

Загальноприйнятими є терміни: «генералізація знань» (загальне, головне виділяють зі всього обсягу знань, які підлягають засвоєнню учнями); «генералізація навчального матеріалу» (спільне, головне виокремлюють зі всього навчального матеріалу ШКФ; генералізація знань учнів при цьому є наслідком генералізації навчального матеріалу); «генералізація змісту навчального предмету» (загальне, головне відбирають вже на рівні змісту ШКФ). Пропонуємо до використання також і терміни: «генералізація змісту й структури навчального предмету (фізики)» (передбачає відшукання загального, головного не тільки на рівні змісту певного навчального предмету (фізики), але й чітке відображення генералізації змісту в побудові структури навчального предмету); «генералізація змісту, структури й навчального матеріалу» чи «генералізація навчального матеріалу, його змісту й структури» (полягає в установленні загальної, головної об'єднуючої основи на всіх рівнях: як на рівні змісту й структури, так і на рівні всього навчального матеріалу [2, с.50]).

Генералізація підвищує теоретичний рівень навчання завдяки виділенню основного навчального матеріалу, який складає ядро ШКФ. Це полегшує розуміння фізичної суті вивчаного за рахунок відділення головного від допоміжного й другорядного, сприяє формуванню у свідомості учнів узагальнених знань, посилює теоретичне мислення та розумовий розвиток учнів, зменшує об'єм навчального матеріалу й економить навчальний час. Педагогічна практика останніх десятиліть переконливо характеризує генералізацію навчального матеріалу як одну з найефективніших ідей удосконалення ШКФ.

Достатньо чітко простежується генералізація навчального матеріалу в ШКФ для старших класів, коли узагальнення (на доступному для учнів рівні) здійснюють на основі фундаментальних фізичних теорій, таких як класична механіка, молекулярно-кінетична теорія і термодинамі-