

момента верхушки трикутних імпульсів як би округляються і напруга на виході усилителя по формі совпадає з синусоїдальним.

Режим роботи функціонального преобразователя устанавлюють резисторами R15 і R17. Спочатку підстрайвають симетрію обмеження, потім коефіцієнт посилення усилителя, рівень обмеження трикутного напруги. Амплітуда синусоїдального сигналу регулюється змінним резистором R19. Його максимальний розмах (удвоєнна амплітуда) становить приблизно один вольт ($U_{\text{вих}} \approx 300$ мВ ефективна).

Експериментальні дослідження розробаного функціонального генератора показали, що:

- генератор формує регульовані по частоті сигнали синусоїдальної, трикутної, прямокутних форм;

- генератор працює на п'яти дискретно перемикаємих частотних діапазонів з частотними множителями 1, 10, 10^2 , 10^3 , 10^4 ;

- плавна регулювання частоти в межах кожного піддіапазона.

Рівні вихідних сигналів:

- прямокутні імпульси (скважність 2.5): логічний «0» – 0.02 В, логічний «1» ± 2.6 В;

- синусоїдальний сигнал з плавною регулюванням рівня $U = (0 \pm 1)$ В, (розмах сигналу $2U_m = 8$ В);

- трикутний сигнал: розмах $U = 2,5$ В;

- постійне напруга (джерело): $U_{\text{вих}} = +9$ В, $I_n = 1$ А;

- частота кожного з піддіапазонів: 10...40 Гц; 40...200 Гц; 200...2000 Гц; 2000...16000 Гц; 16...160 кГц.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дробина Н.А. Генератори. – М.: Радио и связь, 1990. – С. 305 – 308.
2. Степанов Н.Г. Генератор и его настройка. – Киев :Научное предложение, 1972. – С. 477 – 480.
3. Ворсин Н.Н. Низкочастотные генераторы. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – С. 207 – 213.
4. Фролов В.В. Справочник радиолюбителя. – М.: Высшая школа, 1993. –С. 186 – 187.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Богданович Валентина Йосифовна – старший преподаватель кафедры радиопизики и электроники УО «Гомельский государственный университет имени Ф.Скорины»

Свиридова Валентина Владимировна - кандидат физико- математических наук, доцент, доцент кафедры общей физики УО «Гомельский государственный университет имени Ф.Скорины»

Дубасов Михаил – студент 5 курса физического факультета

Научные интересы: современные информационные технологии обучения в ВУЗе

ПРОБЛЕМНО-ЗМІСТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

Михайло ГАЛАТЮК, Тарас ГАЛАТЮК, Юрій ГАЛАТЮК

У статті запропоновано диференціацію засобів проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності в контексті розвитку методологічної культури з фізики.

In the article the offered differentiation of facilities of the problem-semantic providing of educational-cognitive activity is in the context of development of methodological culture from physics.

Постановка проблеми. Відомо, що навчальна діяльність є процесом розв'язування навчальних задач, а її моделювання зводиться до моделювання процесу розв'язування задач. Отже, навчальна задача є основним детермінуючим чинником навчальної діяльності.

У контексті розвитку методологічної культури важливо визначитися стосовно засобів проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності. Ми вживаємо термін „проблемно-змістове забезпечення”, щоб підкреслити спосіб представлення змісту навчального матеріалу, а саме, за допомогою навчальних проблем, формалізованих у навчально-пізнавальних завданнях і навчально-пізнавальних задачах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відповідно до цього, у фокус нашої уваги попадають поняття „навчально-пізнавальне завдання” і „навчально-пізнавальна задача”. Очевидно, що розкрити їхній зміст можна, поглянувши на них лише крізь призму таких споріднених понять, як „завдання”, „задача”, „пізнавальне завдання”, „навчальне завдання”, „навчальна задача”, „пізнавальна задача”, які часто використовуються у психолого-педагогічній літературі в різних контекстах і мають неоднозначне тлумачення.

Аналіз літературних джерел [1, 2, 5, 6, 7, 8] показує неоднозначність тлумачення поняття „задача”, а також неабиякий інтерес до нього в психолого-педагогічних дослідженнях. Прояв зацікавленості до суті поняття „задача” викликано відсутністю його однозначного тлумачення і чітких меж, які дали б можливість розрізнити поняття „задача” і „завдання”. Мабуть це пояснюється широкою різноманітністю видів задач і завдань, кожне з яких характеризується своїми особливостями.

С. Гончаренко навчальну задачу розуміє як „сукупність вимоги (або мети) та умов, за яких її треба задовольнити”, поряд з цим віднаходимо, що задачу складає „дана в певних умовах (наприклад, у проблемній ситуації) мета діяльності, яка повинна бути досягнута перетворенням цих умов згідно з певною процедурою” [5, с. 173].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Завдання нашого дослідження – визначити основні засоби проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності у процесі вивчення природничих; розглянути їх диференціацію та класифікацію у контексті розвитку методологічної культури старшокласників.

Виклад основного матеріалу. Особливість задачі полягає в тому, що в ній явно або латентно представлені вказівки щодо розв’язку. Отже, в загальному випадку навчальна задача виконує детермінуючу функцію – визначає предмет, ціль, засоби і процедуру діяльності.

Поряд з навчальною задачею зустрічаємо поняття пізнавальної задачі, під яким С. Гончаренко вбачає „навчальне завдання, яке передбачає пошук нових знань, способів (умінь) і стимуляцію активного використання в навчанні зв’язків, відношень, доведень” [5, с. 174]. Там само знаходимо означення пізнавального завдання, яке має ідентичне формулювання: „навчальне завдання, яке передбачає пошук нових знань, способів (умінь) і стимуляцію активного використання в навчанні зв’язків, відношень, доведень” [5, с. 171]. Це ще раз є підтвердженням того, що не завжди в педагогічній літературі поняття „задача” і „завдання” розрізняються.

У психолого-педагогічній літературі та навчальних підручниках терміну „задача” часто приписують різноманітні завдання та вправи. Завдання розуміють як наперед визначений, запланований для виконання обсяг роботи, а також як мету, до якої прагнуть [2, с. 378]. Найчастіше межа, що розділяє ці поняття полягає у проблемності, яка притаманна задачі.

Під навчальними завданнями розуміються також „різноманітні за змістом і обсягом види самостійної навчальної роботи, які виконуються учнями за вказівками учителя” [5, с. 170].

З наведених означень видно, що завдання по своїй суті є ширшим поняттям ніж задача, хоча б тому, що виконання завдання може включати в себе розв’язування задачі.

На наш погляд, завдання визначає мету і зміст діяльності, але, на відміну від задачі, не завжди визначає умови досягнення цієї мети. Ми говоримо „не завжди”, маючи на увазі, що, наприклад, у завданні: „Розв’язати задачу № 23 із збірника задач...” умови досягнення мети визначені, але вони визначені не в змісті самого завдання, а в змісті задачі, яку необхідно розв’язати. Таким чином, завдання передбачають здійснення різноманітних видів діяльності: практичного, творчого, інтелектуально-методологічного характеру, у тому числі і розв’язування задач. Іншими словами, змістом завдання, поміж інших варіантів, може бути розв’язування задачі.

У діяльності учителя завдання – це засіб за допомогою якого організовується навчально-пізнавальна діяльність учнів, а також контроль за нею. Завдання забезпечує орієнтувальну основу діяльності, служить засобом усвідомлення та засвоєння змісту навчальних предметів.

Говорячи про засоби проблемно-змістового забезпечення, ми вживаємо подвійну назву „навчально-пізнавальна” задача. Це робиться для того, щоб підкреслити подвійний (дуалістичний) зміст даного поняття, а саме: що задача, про яку йде мова, є *навчальною*, тобто виконання її вимоги не є прямим продуктом діяльності, на відміну від пізнавальної задачі, яку розв’язує науковець. Прямий продукт навчальної діяльності полягає у засвоєнні способу розв’язання задачі. З іншого боку, задача є *пізнавальною* в тому смислі, що отриманий результат, який відповідає її вимозі, має пізнавальне значення для учня – учень здобуває нові знання.

Щоб остаточно визначитися з поняттям навчально-пізнавальної задачі в контексті нашого дослідження спробуємо означити його через родові поняття „задача”, вказавши видову відмінність, розуміючи під задачею вимогу (предмет і ціль діяльності), задану певними умовами її досягнення. Видовою відмінністю навчально-пізнавальної задачі є та її істотна особливість, що вона детермінує (визначає) саме навчально-пізнавальну діяльність.

Таким чином, у нашому розумінні, **навчально-пізнавальна задача** – це задача, яка визначає зміст (пізнавальний предмет) і ціль навчально-пізнавальної діяльності, а також умови її досягнення.

Усе сказане стосовно навчально-пізнавальної задачі відноситься і до навчально-пізнавального завдання за винятком однієї обставини. **Навчально-пізнавальне завдання**, так само, як і навчально-пізнавальна задача визначає зміст (пізнавальний предмет) і ціль навчально-пізнавальної діяльності, але не визначає умов її досягнення.

Розглядаючи навчально-пізнавальні задачі і навчально-пізнавальні завдання як засоби проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності, ми маємо їх оцінювати крізь призму тих дидактичних вимог, дотримання яких забезпечує сприятливі дидактичні умови розвитку методологічної культури. Реалізація цих вимог вимагає диференціації навчально-пізнавальних задач за рівнем їх проблемності.

Щоб охарактеризувати такі поняття, як „проблемність”, „рівень проблемності”, треба звернутися до генезису проблемної навчальної задачі (рис. 1) і подивитися як трактуються у цьому контексті поняття „проблемна ситуація”, „навчальна проблема” і „проблемна задача”.

Проблемна ситуація лежить в основі навчальної проблеми. Під навчальною проблемою І. Лернер розуміє усвідомлену учнем суперечність, подолання якої вимагає від нього пошуку нових знань і способів дій. Але проблема не вказує напрямку її розв’язку і не обмежує його. Це властивість проблемної задачі. Отже, проблемна задача – це проблема з вказівкою певних параметрів її розв’язку [7, с.102]. Отже, із вищесказаного випливає, що навчальна проблема є суб’єктивною, а навчальна проблемна задача є об’єктивно заданою.

Якщо спробувати осмислити проблемну ситуацію з позицій діяльнісного підходу, то, мабуть, треба говорити про низький рівень розвитку методологічної культури учня, який не дозволяє йому подолати проблемну ситуацію, розв’язати конкретну навчально-пізнавальну задачу. Таким чином, *рівень проблемності* навчально-пізнавальної задачі може бути охарактеризований як ступінь невідповідності рівня розвитку методологічної культури учня тому рівню, який необхідний для розв’язку цієї задачі.

Диференціюючи навчально-пізнавальні завдання за рівнем проблемності, ми виділили три типи завдань (схема на рис. 2):

виконавсько-репродуктивні – передбачають виконання репродуктивної діяльності, що вимагає лише відтворення, повторного виконання раніше засвоєного алгоритму або виконання діяльності за інструкцією, в якій детально описано, як потрібно діяти в даній ситуації;

евристично-дискурсивні – виконання цих завдань передбачає поєднання виконавських і пошукових процедур, характерних для діяльності в новій ситуації, коли алгоритм невідомий, але використовуються евристичні засоби і дискурсивні (логічні) процедури аналізу, синтезу, узагальнення і т. ін.

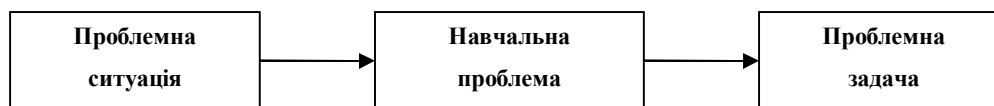


Рис. 1. Генезис проблемної задачі

дослідницькі(творчі) – детермінують діяльність у новій ситуації, коли алгоритми і квазіалгоритми невідомі, домінують евристичні процедури, пов’язані з висунанням гіпотез, пошуку аналогів на основі поєднання інтуїтивних і логічних механізмів розумової діяльності.

Диференціюючи навчально-пізнавальні задачі за рівнем проблемності, ми виділили три типи задач (схема на рис. 2):

рутинні – віднесені задачі, детальний алгоритм розв’язку яких відомий і відповідна алгоритмічна процедура не передбачає кроків, виконання яких неоднозначно б сприймалося тим, хто їх виконує;

квазірутинні (проблемні) – віднесені задачі, які розв’язуються на основі квазіалгоритму за відповідною квазіалгоритмічною процедурою [1], яка містить розгалуження, і окремі кроки якої неоднозначно сприймаються суб’єктом щодо їх виконання.

творчі – віднесені задачі, розв’язування яких не спирається на відомі алгоритми і квазіалгоритми, психологічний механізм їх розв’язку характеризується поєднанням інтуїтивних і логічних процедур.

На поняттях проблемної задачі і творчої задачі варто зупинитися детальніше, бо саме вони забезпечують механізм розвитку продуктивного компонента методологічної культури.

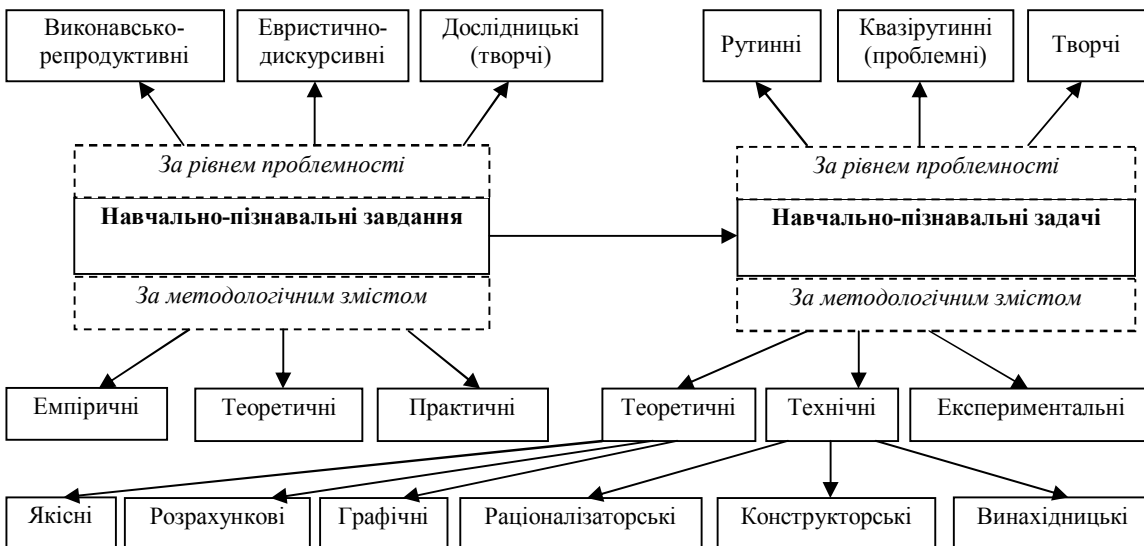


Рис. 2. Засоби проблемно-змістового забезпечення навчально-пізнавальної діяльності

Поняття проблемної задачі є родовим до поняття творчої задачі. Проблема задача не обов’язково має бути творчою, тоді як творча задача завжди є проблемною. Якщо процес розв’язування нетворчої проблемної задачі веде до отримання нових знань та способів дій логічним шляхом, то процедура розв’язку творчої задачі вимагає здійснення творчого акту за логічною схемою: *здогадка – ідея – гіпотеза (модель розв’язку)* з опорою на інтуїцію та ірраціональне мислення.

Диференціюючи навчально-пізнавальні завдання за змістом, ми брали за основу його методологічну складову, тобто виходили з того, які методи наукового пізнання реалізуються у процесі діяльності і, які дії, теоретичні чи практичні, є домінуючими. Це дало змогу виділити три типи завдань: емпіричні, теоретичні і практичні.

Емпіричні – завдання, зміст яких представлений у фактах і явищах, під час виконання таких завдань реалізуються методи емпіричного рівня

пізнання: спостереження, експеримент, порівняння, узагальнення та ін.

Теоретичні – завдання, зміст яких представлений в теоретичних моделях, законах, принципах. У процесі виконання таких завдань використовуються методи теоретичного рівня пізнання: моделювання, абстрагування, ідеалізація, систематизація та ін.

Практичні – завдання, зміст яких передбачає застосування учнями вже набутих емпіричних і теоретичних знань у практичній площині. У процесі виконання таких завдань учні оволодівають елементами технологій, розвивають практичні уміння і навички.

Диференціюючи за методологічним змістом навчально-пізнавальні задачі, ми виходили з того, що методологічний механізм розв’язування фізичної, хімічної чи біологічної задачі полягає у моделюванні задачної ситуації. Під задачною ситуацією розуміють явище, процес, про який йдеться в задачі з відповідно заданими параметрами і умовами [8]. Теоретична модель розв’язку

задачі будується на застосуванні наукових методів пізнання: аналізу, синтезу, ідеалізації, абстрагування, порівняння, аналогії.

Як правило, теоретична модель розв'язання задачі має три складові: предметну (фізичну, хімічну, біологічну), математичну і графічну [3, 4]. Предметна складова включає в себе наукові поняття, величини, закони, закономірності і принципи. Математична модель представлена у формулах, відповідних геометричних інтерпретаціях, у рівняннях та способах їх розв'язування. Графічна модель – це, як правило, інтерпретація об'єкта і предмета задачі в рисунках, графіках, діаграмах тощо.

Окремо треба виділити моделювання експерименту в процесі розв'язування задачі. Це стосується експериментальних задач. Розв'язок експериментальної задачі, як правило, містить теоретичну модель (теоретичне обґрунтування моделі експерименту), саму модель експерименту (схема експериментальної установки, план виконання експерименту, способи вимірювання, реєстрації, інтерпретації результатів). Крім цього, процедура розв'язування експериментальної задачі передбачає практичне виконання експерименту. Такий модельний підхід до розв'язку навчально-пізнавальних задач став прийнятною основою для їхньої класифікації [3, 4].

Усі задачі можна поділити на *теоретичні*, *експериментальні* і *технічні* (рис. 2). Серед теоретичних задач виділяємо *розрахункові*, *якісні* і *графічні*. *Розрахункові задачі* – це задачі, теоретична модель розв'язку яких містить математичну складову. *Задачі, в розв'язку яких математична модель відсутня або є латентною, називаємо якісними*. *Графічні задачі* – це задачі, у розв'язку яких визначальною є графічна складова теоретичної моделі. *Експериментальні навчально-пізнавальні задачі* – це задачі, розв'язування яких передбачає моделювання експерименту і його практичне виконання.

Окремо треба зупинитися на технічних задачах. Технічні задачі є засобом проблемно-змістового забезпечення технічної творчості учнів.

Найбільш вдало та обґрунтовано, на наш погляд, диференціює технічні задачі в контексті навчання фізики А. Давиденко, класифікуючи їх за змістом на винахідницькі, конструкторські та раціоналізаторські [6].

Він вважає, що винахідницькою „треба називати таку задачу, в результаті технічного розв'язання якої одержується новий продукт або спосіб досягнення корисного ефекту” [6, с. 106].

Принципово інший підхід до визначення раціоналізаторської, конструкторської і винахідницької задачі, який відображає генетичні зв'язки між ними і ієрархічні відношення за рівнем проблемності, запропонований нами, застосовуючи, так зване, кваліфікаційне означення через рід і видову відмінність. Це своєрідний логічний прийом, коли вказується найближче родове поняття, до якого відноситься означуваний об'єкт і притаманні лише йому властивості (видові відмінності), які відрізняють його від інших об'єктів, що також належать до цього роду.

Як вже зазначалося, задача у самому загальному її вигляді – це система, обов'язковими компонентами якої є: а) предмет задачі, що знаходиться у вихідному стані (вихідний предмет задачі); б) модель стану предмета задачі, що вимагається (ця модель ототожнюється з вимогою задачі).

Найближчим родовим поняттям до понять „винахідницька задача”, „конструкторська задача”, „раціоналізаторська задача” є поняття технічної задачі. Тому спочатку, на основі загального поняття задачі, дається означення технічної задачі.

Технічна задача – це пізнавальна задача предметом якої є вихідний стан деякої технічної системи, а стан, що вимагається на рівні моделі даної системи, може бути досягнутий шляхом розв'язання технічного протиріччя або на основі втілення вже готового винаходу чи відомої фізико-технічної ідеї, або шляхом незначного удосконалення за рахунок зміни її конструкції.

Потім, вже на основі даного родового поняття дається визначення винахідницької, конструкторської і раціоналізаторської задач як видових.

Винахідницька задача – це технічна задача, предметом якої є вихідний стан деякої технічної системи, а стан, що вимагається на рівні моделі даної системи може бути досягнутий шляхом розв'язання технічного протиріччя.

Конструкторська задача – це технічна задача, предметом якої є вихідний стан деякої технічної системи, а стан, що вимагається на рівні моделі даної системи досягається завдяки втілення вже готового винаходу чи відомої фізико-технічної ідеї.

Раціоналізаторська задача – це технічна задача, предметом якої є вихідний стан деякої технічної системи, а стан, що вимагається на рівні моделі даної системи досягається шляхом незначного удосконалення за рахунок зміни її конструкції.

Технічні задачі є основним засобом проблемно-змістового забезпечення тих видів практичної навчально-пізнавальної діяльності, що характеризуються високим рівнем креативності: евристичної і творчої.

Висновки. Визначальним чинником навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення природничих предметів, засобом її проблемно-змістового забезпечення є навчально-пізнавальні задачі та навчально-пізнавальні завдання, які чітко розрізняються і є засобом розвитку методологічної культури старшокласників. Вони диференціюються за методологічним змістом і рівнем проблемності. Така диференціація є важливим технологічним елементом у проектуванні навчально-пізнавальної діяльності старшокласників.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Балл. Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Балл. Г. А. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.: ил.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / [уклад. і голов. ред. В. Бусел]. – К.; Ірпінь: 2005. – 1728 с.
3. Галатюк Ю.М. Методологічна культура у навчанні фізики як засіб і продукт творчої навчально-пізнавальної діяльності / Т. Ю. Галатюк, Ю. М. Галатюк // Вісник Черкаського національного університету. Серія педагогічні науки. – Черкаси, 2012. – № 13 (226). – С. 25–29.
4. Галатюк Т.Ю. Розвиток методологічної культури у процесі розв'язування фізичних задач / Тарас Галатюк, Юрій Галатюк // Наукові записки. – Випуск 100. – Серія : Педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – С. 26-29.
5. Гончаренко С. У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге, доповнене й виправлене / Гончаренко С. У. – Рівне: Волинські обереги, 2011. – 552 с.
6. Давиденко А. А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи) / Давиденко А. А. – Ніжин: ТОВ "Видавництво "Аспект-Поліграф" 2004. – 264 с.
7. Лернер И. Я. Внимание технологии обучения / И. Я. Лернер // Советская педагогика. – 1990. – № 3. – С. 139–140.
8. Павленко А. І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) / Павленко А. І. – К.: Міжнародна фінансова агенція, 1997. – 177 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Галатюк Михайло Юрійович – кандидат педагогічних наук, Рівненський державний гуманітарний університет.

Коло наукових інтересів: Теорія і практика впровадження компетентнісного підходу у вивченні природничих дисциплін.

Галатюк Тарас Юрійович – магістр, учитель фізики та інформатики

Коло наукових інтересів: Теорія і методика вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі.

Галатюк Юрій Михайлович – кандидат педагогічних наук, професор, Рівненський державний гуманітарний університет.

Коло наукових інтересів: Теорія і методика навчання фізики.

З ДОСВІДУ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ В ШКОЛІ

Оксана ГНАТЮК

В статті узагальнено досвід організації наскрізної педагогічної практики в аспекті формування у майбутніх вчителів фізики готовності до проведення позакласної роботи з учнями у загальноосвітніх навчальних закладах.

In the article generalized experience of organization of through pedagogical practice in the aspect of forming for the future teachers of physics of readiness to the leadthrough of extracurricular work with students in general educational establishments.

Актуальність дослідження обумовлена тим, що перед учителями фізики постає актуальна проблема – розвиток пізнавального інтересу учнів до вивчення фізичних явищ і процесів, основ наукових теорій, та навчити застосовувати здобуті знання на практиці. Науковці й педагоги пропонують його формувати різними способами: зміною структури змісту предмета,