

Міністерство освіти та науки України  
Національна металургійна академія України

Теорія та методика  
навчання математики,  
фізики, інформатики

*Збірник наукових праць*

Том 2

Кривий Ріг  
Видавничий відділ НацМетАУ  
2002

**Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики:** Збірник наукових праць: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НацМетАУ, 2001. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – 384 с.

Збірник містить статті з різних аспектів дидактики фізики і проблем її викладання в вузі та школі. Значну увагу приділено проблемам розвитку методичних систем навчання фізики та застосування засобів нових інформаційних технологій навчання фізики у шкільній та вузівській практиці.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

*В.М. Соловйов*, доктор фізико-математичних наук, професор

*Є.Я. Глушко*, доктор фізико-математичних наук, професор

*О.І. Олейніков*, доктор фізико-математичних наук, професор

*О.В. Сергеев*, доктор педагогічних наук, професор

*В.І. Клочко*, доктор педагогічних наук, професор

*О.Д. Учитель*, доктор технічних наук, професор

*Я.В. Шрамко*, доктор філософських наук, професор

*І.О. Теплицький*, відповідальний редактор

*С.О. Семеріков*, відповідальний секретар

Рецензенти:

*Г.Ю. Маклаков* – д-р техн. наук, професор кафедри кібернетики та обчислювальної техніки Севастопольського національного технічного університету, науковий керівник лабораторії біокібернетики, дійсний член Міжнародної академії біоенерготехнологій

*А.Ю. Ків* – д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики Південноукраїнського державного педагогічного університету (м. Одеса)

## **ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМНОСТІ ЗАВДАНЬ УЧНІВ**

М.В. Остапчук, Ю.М. Галатюк  
м. Рівне, Рівненський державний гуманітарний університет

У Проєкті “Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті” визначено стратегію та пріоритетні напрямки і шляхи створення життєздатної системи навчання і виховання, яка б забезпечувала “умови для розвитку і самореалізації кожної особистості як громадянина України”, формувала “покоління здатні навчатися протягом життя”.

Суть навчання не зводиться ні до передачі учням готових знань, ні до самостійного подолання труднощів, ні до власних відкриттів; для сучасної освіти властиве розуміння поєднання педагогічного управління з ініціативою, самостійністю, активністю школярів. Процес навчання розглядається як система.

Системи завдань природничих дисциплін можуть створюватися у великій різноманітності, але в сучасних умовах вони повинні задовольняти положення:

- забезпечити різну глибину розуміння навчального матеріалу, не нижчу від базового рівня;
- забезпечити різний темп руху в засвоєнні знань, умінь і навичок різними за рівнем розумового розвитку на даному етапі навчання учнів;
- давати найбільший педагогічний ефект, тобто в них повинні комплексно реалізуватись дидактичні, виховні, розвиваючі функції і специфічні функції диференціації;
- будуватися з урахуванням педагогічних принципів навчання, зокрема, будуватися від “простого” до “складного”, забезпечуючи при цьому базовий рівень, як основу диференціації навчання;
- будуватися з урахуванням сучасний уявлень про мислення у філософії, психології, фізіології, логіці, інформатиці;
- бути спрямованими не тільки на відпрацювання і засвоєння певних теоретичних знань і способів діяльності, але й засвоєння загальнонаукових умінь і навичок, прийомів розумової діяльності, тобто сприяти розвитку учнів;

- не підмінювати вправи діючих підручників, а будуватись на їх базі із застосуванням додаткових збірників завдань і дидактичних матеріалів;
- містити завдання принаймні трьох рівнів, які відповідали б розробленим у психології і методиці навчання рекомендаціям відповідно до складності, ступеня проблемності, а також відомих у дидактиці рівнів засвоєння знань і способів дії (застосування засвоєних знань і вмінь у знайомому випадку, за зразком, у новій ситуації, пошуковій, творчій діяльності).

Використовуючи систему навчальних завдань, учитель повинен чітко уявити, який рівень діяльності можуть визначити ці завдання на даному етапі навчання. Згідно з дидактичними принципами розвиваючого навчання, розробленого Л.В. Занковим, з теорією Л.С. Виготського про “зону ближнього розвитку” не можна обмежуватись вправами репродуктивного характеру навіть для слабких учнів. І для учнів з низьким рівнем розвитку на різних етапах навчання необхідні вправи, які вимагали б від них посиленої трудової діяльності. Необхідна детальна організація змісту навчального матеріалу, підбір відповідних форм, методів і засобів навчання.

Якщо навчальна діяльність виконується шляхом активних розумових зусиль і при цьому досягається відчутне розуміння учнями виучуваного матеріалу чи розв’язання завдань, то така діяльність і для учня стає все більш цікавою і захоплюючою.

Активність учнів на уроках може бути високою в тому разі, коли їхня діяльність не зводиться до самого лише слухання вчителя, простого відтворення вивченого, а включає спостереження над виучуваними фактами, явищами, їх осмислення й зіставлення, застосування знань на практиці; коли учень стає активним учасником пошуку, а не пасивним об’єктом навчання.

Наукова інформація, наукові відкриття є цікавими для більшості учнів, і ознайомлення з деякими науковими методами, накопичення досвіду розв’язування різних видів задач, виконання завдань на збирання, дослідження, аналіз, зіставлення певних фактів, понять, явищ, експериментування формуватимуть наукове мислення учнів.

Необхідно пам’ятати, що й самостійні роботи будуть корис-

ними і результативними тільки тоді, коли вони включаються в навчальний процес систематично і послідовно. Потрібно всі завдання вміло розміщувати в межах кожної теми і розділу, заздалегідь продумуючи план ускладнення самостійних завдань, бо навчання, яке не передбачає труднощів та їх подолання, не може бути ефективним з погляду розвитку пізнавальних здібностей школярів.

Творчість у роботі забезпечується застосуванням проблемного навчання, елементів евристики і дослідництва, які в міру оволодіння методом самостійної роботи мають посилюватись. Відчуття успіху в процесі виконання завдань забезпечується належною підготовкою учнів та індивідуальністю завдань, а також створенням ситуацій успіху в подоланні труднощів.

Зазвичай, виучуваний матеріал та більшість текстів розраховані на просте запам'ятовування і відтворення їх учнями і мають індивідуальний характер викладу: факти передують загальним положенням теорії або супроводжується ілюстраціями для їх підтвердження. Уже в середніх класах широко використовуються дедуктивний та індуктивно-дедуктивний виклади. У старших класах значно зростає роль дедуктивного викладу. Основна суть цих методів полягає в тому, що факти й узагальнення подаються в різній послідовності: від фактів до узагальнень – індуктивний, від загальних положень до фактів – дедуктивний. Таким чином, підручник, наукова книжка, довідкова література, дидактичні матеріали є цінним джерелом набуття нових знань. Але самостійна робота з ними має поєднуватися з пізнавальними завданнями для осмислення зв'язків і відношень між предметами і явищами, які збуджують в учнів зацікавленість і спонукають їх до розв'язання проблеми на основі використання тексту, таблиці, діаграми; виконання проблемних завдань має обговорюватися в класі.

Для розкриття учнями суті виучуваних явищ важливе значення мають спеціальні **пізнавальні завдання**. Вони відрізняються між собою змістом, формою, рівнем пізнавальної самостійності учнів. У процесі розв'язування пізнавальних завдань застосовуються різні дидактичні прийоми, операції, дії. За *характером навчальної діяльності учнів* їх можна поділити, за В.О. Онищуком, на такі групи: 1) **перцептивні**; 2) **мислительні** (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, індукція тощо); 3)

**теоретичні** (ідеалізація, розкриття об'єктивних зв'язків і відношень між предметами і явищами, визначення суттєвого в об'єктах на основі моделювання та ін.); 4) **операційні** (визначення головної думки в тексті підручника, встановлення опорних пунктів, складання плану, тез, визначення аргументів до кожної тези, розв'язування пізнавальних завдань, креслення схем, графіків, малюнків, планів і т. д.) [5].

*За способом логічних міркувань* пізнавальні завдання можуть бути: **аналітичні, синтетичні, порівняльно-узагальнюючі, конкретизуючі** тощо.

*За рівнем пізнавальної самостійності* учнів розрізняють **завдання-орієнтири, завдання-вказівки, евристичні запитання**, які найширше застосовуються у процесі вивчення нового матеріалу, а також **пізнавальні задачі, проблемні запитання і завдання**, що мають особисте значення у формуванні глибоких, осмислених і системних знань.

Місце пізнавальних завдань у процесі навчання залежить від змісту навчального матеріалу і дидактичної мети уроку. Вони можуть пропонуватися після первинного ознайомлення з окремими частинами навчального матеріалу або опрацювання тексту, після сприймання учнями усного викладу, перегляду кіно- чи діафільму, спостереження за певним явищем тощо.

Активна розумова діяльність повинна виникати там, де учень легко стає пасивним, наприклад, коли він слухає повідомлення вчителя чи відповідь однокласника. Активізація розумової діяльності означає не просто зовнішню зайнятість школяра, її можна досягнути, примусивши учнів списувати розв'язки завдань з дошки чи перемальовувати таблиці і рисунки, а таку організацію засвоєння навчального матеріалу, при якій усвідомлення знань відбувається шляхом розкриття взаємозв'язків, що властиві явищам, учням ставляться завдання порівняти даний матеріал з матеріалом, який вивчався раніше, конкретизувати і узагальнити його.

У психології розрізняють довільне і мимовільне запам'ятовування. Довільним є запам'ятовування, при якому наші зусилля спрямовуються спеціально поставленою задачею запам'ятати даний матеріал. Коли ж таке завдання не ставиться, а матеріал залишається в пам'яті в результаті іншої діяльності, то

говорять про мимовільне запам'ятовування.

А.А. Смирнов та Г.І. Зінченко встановили, що важливе значення в навчальному процесі має мимовільне запам'ятовування; учень може запам'ятати матеріал мимовільно, якщо виконує над ним активну розумову діяльність, що спрямована на розуміння цього матеріалу.

Наприклад, замість завдання вивчити матеріал теми з фізики “Плоске дзеркало. Дзеркальне і розсіяне відбивання” (8 кл.) вчитель пропонує учням дати відповіді на поставлені запитання, користуючись матеріалом підручника. Завдання можуть бути такими: 1. Чим відрізняється тінь від непрозорого предмета на Землі і на Місяці? 2. Деякі митці малювали автопортрети, дивлячись у дзеркало. Чи відповідає такий предмет натурі? 3. Замість екрану в кінотеатрі помістили плоске дзеркало. Чи можливий перегляд кінокартини глядачами за цих умов?

Подібні завдання учні можуть виконати тільки шляхом активної розумової діяльності, спрямованої на розуміння матеріалу. Відповідно виконуються дві вимоги аналізованої закономірності і матеріал запам'ятовується мимовільно.

У педагогічному процесі потрібно враховувати й індивідуальні особливості запам'ятовування. Одним учням характерна наочно-образна пам'ять, іншим – абстрактно-логічна. Потрібно також розрізняти візуальний, акустичний і моторний тип пам'яті, а значить і відповідні завдання для запам'ятовування. Враховуючи закономірність Еббінгауса (забування більш інтенсивно відбувається відразу після вивчення матеріалу: в перші години, хвилини і навіть секунди, а потім сповільнюється), завдання для закріплення виучуваного матеріалу ефективніше використовувати в процесі пояснення. Розв'язання таких завдань сприяє створенню проблемних ситуацій і досягненню зворотного зв'язку з класом. Очевидно, що кількість таких завдань повинна бути незначною, щоб не порушувати цілісність пояснення.

Такий вид діяльності проте не виключає закріплення матеріалу, яке відбувається відразу після пояснення шляхом розв'язування різносторонніх завдань, еквівалентних виучуваному матеріалу.

**Пізнавальні задачі**, наприклад, охоплюють аналіз зв'язків і

взаємозалежностей між компонентами заданих ситуацій з використанням (перенесенням у нові ситуації) засвоєних знань або тільки-но сприйнятого учнями навчального матеріалу. Таким чином, систематизуються вже наявні, раніше засвоєні знання і з'являються нові, які “освіжають”, активізують сприймання матеріалу.

Відповідаючи на **проблемні запитання**, школярі спираються на готові факти і на основі їх аналізу розв'язують те чи інше завдання. Проблемні питання застосовуються як під час первинного ознайомлення учнів з новим матеріалом, так і після його сприймання для глибокого аналізу різних зв'язків і взаємозалежностей та з'ясування суті явища чи процесу. Вони можуть ставитися у процесі розповіді, пояснення чи самостійної роботи з певним текстом, перед демонструванням наочних об'єктів, моделей, ілюстрацій, таблиць, діаграм, графіків, схем.

Близько до проблемних питань стоять **проблемні завдання**, спрямовані на самостійне розв'язання учнями, розкриття внутрішньої суті виучуваних предметів, процесів та явищ. Їх мета – сприяти глибокому засвоєнню учнями важливих понять і насамперед – світоглядного характеру, осмисленню основних закономірностей розвитку природи і суспільства, провідних теорій як систем понять і головних ідей як синтезу знань.

Подібні завдання потребують від учнів значних розумових зусиль, мобілізації знань як з виучуваної теми, так і засвоєних раніше, застосування навичок і вмінь аналізувати текст, зіставляти, виділяти головне, робити узагальнення.

Г.Ю. Пішпек, розглядаючи методику системного підходу на уроках, визначає два способи його реалізації, а саме: **модельовання і матрицювання знань** [6]. Прийом матрицювання знань передбачає насамперед роботу з підручником, посібником, довідковою літературою, зведенням навчальної інформації в системні блоки, що перебувають між собою в логічному зв'язку. “Матрицю” можна подати у вигляді 3-ох взаємозалежних рядів:

**Ряд І. Основні поняття.**



**Ряд ІІ. Основні положення.**



**Ряд ІІІ. Висновки.**



Для заповнення цих рядів пропонується завдання, зміст який полягає в тому, що вони утворюють систему орієнтирів. Система завдань спрямована на переробку учнями навчальної інформації, одержаної від вчителя з текстів наукової літератури і самостійного їх дослідження, на впорядковану систему знань.

Схематично (елементарно) ці завдання можна сформулювати так: 1. Виділіть у тексті основні поняття, запишіть їх у **ряд I**. 2. Користуючись текстом, дайте відповіді на поставлені запитання (**ряд II**). 3. Зробіть висновки (**ряд III**).

Звичайно матрицюванням не можна скористатися на кожному уроці (особливо з гуманітарних предметів), але під час узагальнення, систематизації знань воно виявляється дуже корисним і продуктивним: знання учнів ніби “нанизуються”, “зшиваються” в логічні ланцюжки.

**Навчальне моделювання** практикується у старших класах. Системні моделі як джерела нових знань – один з методичних прийомів, що дозволяє порівняно складний матеріал зробити більш цікавим і доступним для розуміння і засвоєння. Цей прийом можна розглядати як похідний від алгоритмізації. Прикладом може бути вивчення клітинного поділу, росту рослини з біології:

**Поживні речовини** → 

<b>рослина</b>
<b>клітина</b>

 → **нові клітини**  
**Сонячна енергія** →

Дидактична цінність вироблення в учнів умінь користуватися прийомом моделювання полягає в тому, що це передбачає пошукову, дослідницьку діяльність, пов’язану з інтегруванням знань. Системний підхід орієнтує їх на глибоке осмислення навчального матеріалу, що сприяє всебічному розвитку особистості. Матрицювання і моделювання знань як специфічні форми системного підходу позитивно впливають на формування культури розумового мислення школярів, оздоблюють їх навичками самостійної роботи.

Добрі наслідки мають системи вправ на опрацювання вивченого матеріалу та застосування правил на практиці. Так наприклад, учні за завданням учителя самостійно складають таблиці або добирають приклади для карток, щоб охопити всі правила певної теми, тим самим узагальнюючи і систематизуючи знання.

Глибшому засвоєнню знань сприяють і узагальнюючі схеми, перевагами яких є динамічність, стислість, можливість зручного

повторення за їх допомогою вивченого матеріалу. Складання структурних схем – прийом давно відомий, ним широко користуються вчителі, їх чимало наводиться в підручниках. Під час використання схем увага учнів зосереджується на класифікації, ієрархії понять, явищ, процесів. Це досить важливо, оскільки на основі аналізу внутрішніх зв'язків між виучуваними предметами і явищами знання засвоюються системно.

Отже, активізація розумової діяльності учнів, використання різноманітних завдань та їх систем, що залучають учнів до пізнавальної, дослідницької діяльності допомагають краще організувати навчальний процес та значно підвищити його ефективність.

### **Список використаної літератури**

1. Алексюк А.М., Кашин С.О. Удосконалення навчального процесу в середній школі. – К.: Вища школа, 1986.
2. Бугайов О.І. Підвищення ефективності уроків фізики. Зб. статей. – К.: Радянська школа, 1986.
3. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – М.: Знание, 1978.
4. Новак О.Ф., Остапчук М.В. Дидактичні матеріали до розділу “Світові явища” (8 кл.) // Радянська школа. – 1990. – №2. – С. 59.
5. Онищук В.О. Активізація навчання старшокласників. – К.: радянська школа, 1978.
6. Пішпек Г.Ю. Системний підхід у навчальній діяльності // Радянська школа. – 1987. – №4. – С. 41-44.

## Зміст

<i>С.С. Авотин, Ю.Е. Прохоряттов.</i> Компьютерное моделирование явления дифракции микрочастиц .....	3
<i>Н.И. Афанасьева, І.П. Кенєва, Ю.П. Мінаєв.</i> Термінологічна контрольна робота з молекулярної фізики та термодинаміки .....	5
<i>А.А. Безлепкин, С.П. Кунцевич, В.П. Палехин.</i> Демонстрация особенностей ям спектров в магнитоупорядоченных телах.....	11
<i>А.В. Безуглый, В.В. Калинин, Д.В. Калинин.</i> Разработка компьютерного учебного пособия на примере разделов современной физики.....	14
<i>Б.І. Бешевлі, О.В. Кіричук, С.В. Сімволокова.</i> Системний контроль знань та умінь, як метод активізації навчального процесу	18
<i>Б.І. Бешевлі, Л.В. Сулименко, В.В. Сергієнко.</i> Взаємозв'язок різних систем оцінки знань .....	22
<i>Г.М. Бойко, О.П. Ващенко.</i> Місце та роль курсових робіт з астрономії в професійній підготовці вчителів фізики .....	25
<i>А.С. Бойко, В.Н. Кадченко.</i> Динамические компьютерные модели явлений поляризации света .....	31
<i>В.І. Бойчук, В.Г. Григорович, Р.І. Лукін.</i> Комп'ютерні моделі енергетичного спектру електрона .....	38
<i>В.І. Бурак.</i> Порівняння різних варіантів вивчення магнітних явищ у восьмих класах фізико-математичного профілю .....	46
<i>Б.М. Валійов, В.С. Волкодав, В.Д. Єгоренков.</i> Злиття та розпад крапель .....	52
<i>К.Ю. Васильев, А.В. Кривилёв, Ю.В. Максименко, О.А. Смирных.</i> Свойства и применение уединенных волн .....	57
<i>Ю.М. Галатюк, А.В. Рибалко.</i> Керування пізнавальною діяльністю учнів за допомогою навчально-діагностичних завдань	61
<i>В.Н. Говоруха.</i> Теория взаимодействия .....	69
<i>В.Б. Гого, Л.Г. Сергієнко.</i> Методичні аспекти викладання фізики майбутнім інженерам.....	77
<i>В.Н. Горбач, А.А. Волгин.</i> Петли гистерезиса одноосных ферромагнетиков .....	82
<i>В.Н. Горбач, А.А. Волгин.</i> Учебный компьютерный эксперимент в волновой оптике .....	86
<i>Т.П. Гордиенко, И.М. Лагунов.</i> Программно-лабораторный комплекс как вид программированного обучения .....	89
<i>А.Г. Григорович, О.В. Заяць, Р.М. Хлопик.</i> Формування творчої	

особистості в процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу в Дрогобицькому педагогічному ліцеї.....	95
<i>В.Г. Григорович, Р.І. Лукачек.</i> Комп'ютерне моделювання механічних явищ.....	99
<i>Л.В. Гурова.</i> Розвиток творчих здібностей обдарованих дітей заходами фізики.....	103
<i>С.О. Даньшева, Г.Н. Подус, Е.Г. Копанец.</i> Использование физических компьютерных расчетов при организации самостоятельной работы студентов.....	105
<i>О.І. Денисенко.</i> Застосування комп'ютерної техніки при викладанні фізики.....	108
<i>В.Д. Дідух, Д.М. Москаль, Р.Б. Ладика, В.П. Марценюк, В.І. Кульчицький, І.М. Лашкевич.</i> Особливості викладання лекційного курсу і проведення лабораторно-практичних занять на кафедрі медичної інформатики з курсом фізики та спецобладнання ТДМА.....	111
<i>Г.П. Дмитриченко.</i> Принцип інтегративності в особистісно-орієнтованій освіті.....	114
<i>С.М. Єгорова, Т.М. Попова.</i> Методика вивчення миттєвих фізичних величин за допомогою елементів математичного аналізу при викладанні механіки.....	117
<i>Г.Г. Злобін, В.Ф. Петрів, П.А. Риковський, Ю.С. Мочульський, Л.А. Синицький.</i> Використання програми інтегрування алгебро-диференційних рівнянь DS0 і програми моделювання електронних кіл LAB у курсі “Теорія коливальних і хвиль”.....	125
<i>В.О. Ківа.</i> Технічні засоби навчання фізики.....	134
<i>К.М. Козіна.</i> Міжпредметні зв'язки української мови та літератури з фізикою.....	136
<i>О.А. Коновал.</i> Властивості струмів зміщення.....	138
<i>М.П. Коркіна, А.Н. Туринов.</i> О применении рейтинга в курсах теоретической физики.....	146
<i>С.М. Костарева.</i> Особистісно-зорієнтований підхід до вивчення фізики.....	149
<i>В.С. Кривцов, А.П. Кислицын, А.А. Таран.</i> Адаптационный курс физики в высшем техническом учебном заведении (цель и результат).....	151
<i>Ю.Є. Крот.</i> Методичні особливості викладання фізики атома на основі її історії.....	155

<i>Я.А. Кумченко.</i> Методическое обоснование необходимости изложения альтернативных взглядов в курсе физики на примере атома Шредингера.....	160
<i>Я.А. Кумченко.</i> Единая резонаторная природа силового взаимодействия в микро- и макромире: альтернативная теория.....	162
<i>Я.А. Кумченко.</i> Альтернативная резонаторная теория силовых взаимодействий в макромире: устойчивость вселенной и её энергетика на примере Солнечной системы .....	178
<i>Ю.А. Курбатов, Г.П. Половина.</i> Використання неінерційних систем відліку в курсі фізики середньої школи.....	183
<i>С.П. Куриленко, О.В. Сергєєв.</i> Розвиток теорії навчання фізики як інтегративний процес .....	188
<i>Г.Л. Куцина.</i> Використання засобів математики та фізики в умовах проблемного навчання на уроках хімії у 8-11 класах та в позаурочний час .....	199
<i>Ю.І. Луценко.</i> Підвищення економічності функціонування силових електромагнітів .....	201
<i>В.Н. Макидон.</i> Эстетическое воспитание на уроках физики.....	208
<i>Є.Б. Малець, О.М. Мялова, В.М. Сергєєв.</i> Деякі аспекти комплексного контролю знань з фізики .....	213
<i>М.М. Медюх.</i> Про деякі фізичні терміни та означення фізичних явищ і величин.....	216
<i>Р.М. Менумеров, С.А. Зубенко, О.В. Зубенко.</i> Особенности расчета сил взаимодействия распределенных электрических зарядов тел сложной геометрической формы .....	219
<i>І.Г. Мірошниченко.</i> Використання комп'ютерних технологій для вивчення навчальної радіоелектронної апаратури.....	224
<i>Ю.М. Нікіфоров, А.В. Пундик.</i> До питання викладання фізики на традиціях вітчизняної наукової школи .....	229
<i>В.И. Опришко.</i> Эвристическая роль механических аналогий и моделей в классической физике .....	232
<i>О.Ю. Орлянский, С.А. Уланов.</i> Использование магнита для определения удельного сопротивления металлов .....	241
<i>М.В. Остапчук, Ю.М. Галатюк.</i> Використання навчальних завдань для формування системності завдань учнів.....	247
<i>Ю.А. Пасічник.</i> Застосування телекомунікаційних технологій при викладанні фізики .....	255
<i>С.В. Повар.</i> З досвіду інтеграції знань з фізики і математики у	

позаурочній роботі.....	258
<i>Г.П. Половина, В.О. Ківа.</i> Роль творчих робіт у розвитку креативності учня .....	264
<i>М.Н. Половина, Р.С. Тутік.</i> Зауваження до викладання законів для ідеальних газів .....	267
<i>М.Н. Половина, Р.С. Тутік.</i> Елементи узагальнення при вивченні кінематики.....	269
<i>Є.Г. Попов.</i> Викладання фізики англійською мовою.....	272
<i>І.М. Пустинникова, Г.В. Камуз.</i> Використання структурування знань предметної галузі за допомогою методів штучного інтелекту при вивченні фізики.....	276
<i>Д.Ю. Путилов, В.Н. Кадченко.</i> Компьютерные демонстрации по кристаллографии .....	281
<i>В.С. Савчук.</i> Деякі проблемні питання викладання теми “Електромагнітне випромінювання” і роль викладача в розкритті цих питань.....	288
<i>С.І. Саричева.</i> Діагностика відставання учнів у навчанні фізиці та способи його усунення .....	293
<i>О.В. Сергєєв, Н.Л. Сосницька.</i> Передісторія шкільного підручника з фізики .....	297
<i>О.В. Снісаренко.</i> Випереджаюче навчання в шкільному курсі фізики .....	305
<i>В.В. Соловійов, Л.П. Давиденко, В.І. Міщенко.</i> Оглядова лекція з фізики як засіб формування наукового світогляду студентів....	307
<i>І.О. Теплицький.</i> Комп’ютерне моделювання механічних рухів у середовищі електронних таблиць .....	310
<i>В.Ф. Ушаков.</i> Використання біофізики та інформатики для ранньої діагностики якості освітньо-професійної підготовки лікарів.....	323
<i>В.Ф. Ушаков, О.И. Иванова.</i> Теоретические и методические особенности изучения физики в высшем медицинском учебном заведении.....	325
<i>В.Ф. Ушаков, О.И. Иванова, О.З. Фоменко, Т.А. Киселева.</i> Методические особенности изучения физики на подготовительном отделении высшего медицинского учебного заведения.....	328
<i>В.І. Цоцко.</i> Деякі аспекти діалогового викладання фізики.....	332
<i>А.Н. Шабалин, И.В. Вах.</i> Психолого-педагогические аспекты разработки методики преподавания физики с учетом неодинаковой первоначальной подготовки студентов.....	335

<i>Е.Я. Швеи, Н.В. Свитанько, И.И. Филиппенко, А.С. Король.</i> Компьютерный обучающий курс физики.....	338
<i>Е.Я. Швеи, Т.Н. Точилина, И.И. Филиппенко, Ю.С. Оселедчик.</i> Метод безальтернативного тестирования в курсе физики.....	343
<i>Е.Я. Швеи, Н.Н. Турба.</i> Методика комплексного компьютерного контроля обучения слушателей факультета довузовской подготовки.....	347
<i>Е.Я. Швеи, И.И. Филиппенко, Т.Н. Точилина, А.С. Король, Ю.С. Оселедчик.</i> Полирейтинговая модульная система обучения по физике .....	351
<i>Л.С. Шуригина, Є.Г. Шуригін.</i> Еволюція як трансдисциплінарна категорія.....	357
<i>Т.И. Эфрос.</i> Решение задач как средство развития творческих способностей студентов .....	363
<i>С.П. Юдин, Е.А. Сизько, Н.В. Могилевская.</i> Компьютерное моделирование дифракционной картины от решетки .....	368
<i>О.В. Юрченко.</i> До питання вивчення фізичних явищ, які широко використовуються в сучасній науці та техніці.....	374
<i>С.А. Юхименко.</i> Об особенностях кинематических уравнений Эйлера .....	376

Наукове видання

**Теорія та методика навчання  
математики, фізики, інформатики**

**В 3-х томах**

**Том 2**

Підп. до друку 04.04.2001  
Бумага офсетна №1  
Ум. друк. арк. 20,24

Формат 80x84 1/16.  
Зам. №4-0401  
Наклад 500 прим.

Видавничий відділ Національної металургійної академії України  
КДПУ, 50086, Кривий Ріг-86, пр. Гагаріна, 54

---

E-mail: cc@kpi.dp.ua