

вибухова установка для розбивання твердої породи у гірничодобувній промисловості. При застосуванні *вибухів у будівничих роботах* використовують зосереджені заряди, тоді порода, що викидається розподіляється симетрично по сторонах створюваної воронки.

Ядерний вибух використовується також і у мирних цілях, про корисне його використання рідко говорять у школі. Звичайно, що має бути забезпечений захист оточуючого середовища. Інший приклад, про можливість якого в останній час неодноразово говорять вчені всього світу – захист Землі від небезпечних космічних об'єктів. Астероїд, що рухається до Землі – якраз цей випадок. Про реальність такої небезпеки зовсім недавно, у лютому 2013 року нагадав "Челябінський метеорит". Можливий захист від небезпечних космічних об'єктів ракетно-ядерним ударом. Пропонуються два способи: по-перше, можна змінити траєкторію польоту астероїда, що наближається до Землі, відштовхнувши його потужним ядерним вибухом, щоб відвести подалі від Землі; по-друге, подрібнити, зруйнувати небезпечне космічне тіло, у цьому випадку, правда небезпека його падіння зберігається, зменшується лише рівень впливу уламків астероїда.

Висновки. У наш час, коли у засоби масової інформації грають значну роль у житті людини, особливо важливим стає формування в учнів наукової культури як сукупності уявлень і понять про сучасні технології, наслідків технологій для суспільства і екології. З цією метою особливу увагу слід приділяти вивченню фундаментальних законів фізики і формуванню на їх основі наукового світогляду. На уроках також слід звертатися до історичних фактів, з позицій сучасної фізики і добутих нею знань, необхідно проводити аналіз найбільш популярних у суспільстві відкриттів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дорфман В.Ф. Эволюция технологий, или Новая история времени / В.Ф. Дорфман. – М.: Знание, 62 с.
2. Современное естествознание: Энциклопедия: В 10 т. – М.: Издательский Дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2001.
3. Чинчой О.О., Кононенко С.О. Узагальнення і систематизація знань учнів про перетворення електричної енергії у теплову// Наукові записки.- Випуск 90.- Серія: Педагогічні науки.- Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2010.- С. 316-320.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Чинчой Олександр Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика і техніка шкільного фізичного експерименту.

Кононенко Сергій Олексійович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Коло наукових інтересів: розробка та створення навчального обладнання.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Олександр ШКОЛА

Стаття присвячена теоретичному аналізу деяких психолого-педагогічних аспектів навчання теоретичної фізики в системі професійної підготовки майбутніх учителів фізики, що має визначальний характер та сприятиме підвищенню рівня їх мотивації і пізнавальної активності.

This article is devoted to the theoretical analysis of certain psychological and pedagogical aspects of teaching theoretical physics in the system of training of future teachers of physics. It has a defining character, enrich their level of motivation and cognitive activity.

Постановка проблеми. Аналіз тенденцій розвитку сучасної педагогічної освіти та системи професійної підготовки майбутніх учителів фізики в Україні з одного боку вказує на її гуманістичні засади, створення належних умов для формування і всебічного розвитку особистості майбутнього фахівця на основі суб'єкт-суб'єктних відносин, а з іншого, посилення уваги до рівня та якості його професійної підготовки. Нова філософія вищої педагогічної освіти обумовлює створення принципово нових кваліфікаційних моделей і методичних систем підготовки майбутніх учителів

фізики, які базувалися б на органічному поєднанні принципів фундаменталізації, полікультурності й прогностичності, наступності й безперервності, гнучкості й варіативності навчання на основі діяльнісного, особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів, запровадженні освітніх інновацій, нових інформаційних технологій навчання, моніторингу якості результатів навчально-виховного процесу [1].

З пасивного споживача готових знань студент має перетворитися на активного їх творця, оскільки справді фундаментальним є саме особистісне знання. У зв'язку з цим головне завдання викладача курсу теоретичної фізики полягає у переведенні відповідних навчальних матеріалів на рівень особистісного досвіду студентів, формуванні ціннісного відношення до знання через розкриття сутності фундаментальних наукових теорій, фізичної картини світу, враховуючи пізнавальні можливості та інтереси кожного з них. Важливими при цьому є не знання самі по собі, а стиль мислення, культура мови та дії тих, хто навчаються.

У системі професійної підготовки майбутніх учителів фізики психолого-педагогічні чинники відіграють визначальну роль, адже загальновідомо, що ефективність і результативність будь-якої діяльності взагалі й навчально-виховного процесу зокрема безпосередньо залежить від індивідуальних якостей особистості (сприймання, увага, пам'ять, уява, мислення, потреби, мотиви, емоції, воля, темперамент тощо). Без урахування психологічних закономірностей мислення та індивідуальних особливостей пізнавальної діяльності студентів педагогічна діяльність викладача сучасного вишу не може бути ефективною.

Останнє є особливо актуальним у процесі навчання теоретичної фізики, що завершує фундаментальну підготовку майбутнього вчителя фізики. Традиційно цей курс є таким, що важко засвоюється студентами, оскільки відрізняється високим рівнем формалізації основних понять, законів і теорій та відповідним рівнем математичного апарату. Існуюча суперечність між фронтальними формами навчання та індивідуальним способом засвоєння знань (темпом навчально-пізнавальної діяльності) разом із тенденцією до зменшення обсягу аудиторних годин та зміщення акцентів навчального навантаження студентів у бік самостійної роботи створюють певні перешкоди на шляху якісного засвоєння ними основних питань курсу. Досвід свідчить, що майже половина студентів має труднощі у засвоєнні навчального матеріалу, під час самостійного застосування набутих знань у поясненні фізичних явищ і процесів, розв'язуванні задач. Частина з них потребує постійної психологічної підтримки, диференціації вимог до рівня засвоєння програмного матеріалу. Відсутність такої підтримки суттєво впливає на рівень мотивації та пізнавального інтересу студентів, призводить до дискомфорту, байдужості, а іноді й негативного ставлення до навчального процесу. Пізнавальна діяльність таких студентів потребує відповідної психологічної корекції у напрямку формування стійкого інтересу до обраного фаху та впевненості у власних силах. У зв'язку з цим знання психолого-педагогічних проблем, які виникають у студентів під час вивчення курсу теоретичної фізики та пошук шляхів їх розв'язання має принципове значення в аспекті підвищення якості їх як фундаментальної, так і загалом професійної підготовки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науково-методичні засади організації навчально-виховного процесу у загальноосвітній і вищій школі закладалися під впливом гуманістичних ідей вітчизняних педагогів А. Макаренка, М. Пірогова, Г. Сковороди, В. Сухомлинського, К. Ушинського та ін. На думку А. Макаренка, справжня педагогічна майстерність передбачає передусім знання психології дітей та особливостей педагогічного процесу, вміння його будувати й привести в рух. “Не забувайте, що ґрунт, на якому будується педагогічна майстерність, – писав В. Сухомлинський – у самій дитині, в її відношенні до знань і до вас, вчителя. Це – бажання вчитися, інтерес, натхнення, готовність до подолання труднощів. Дбайливо збагачуйте цей ґрунт, без нього немає школи, без нього немає розвитку й виховання” [7, с.45].

Психолого-педагогічні аспекти навчально-виховного процесу у вищій школі та шляхи їх реалізації в системі професійної підготовки майбутніх фахівців досліджували А. Алексюк, Г. Балл, В. Безпалько, В. Бондар, Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, І. Зязюн, Г. Костюк, О. Леонтьєв, В. Мадзігон, Н. Ничкало, І. Підласий, С. Рубінштейн, Н. Талізін, О. Тихоміров, М. Ярмаченко та ін. Завдяки проведеним дослідженням сучасна теорія і практика навчання

збагатилася провідними психолого-педагогічними концепціями, зокрема асоціативно-рефлекторна концепція навчання (І. Сеченов, І. Павлов, Д. Богоявленський, Є. Кабанова-Меллер, Н. Менчинська та ін.); теорія функціональних систем П. Анохіна; теорія змістового узагальнення В. Давидова – Д. Ельконіна; теорія поетапного формування розумових дій (П. Гальперін, О. Леонт'єв, Н. Талізїна та ін.) [3]. Різні аспекти становлення й розвитку учня/студента як цілісної особистості вивчався відомими психологами – Б. Анан'єв, Л. Виготський, Г. Костюк (закономірності функціонування особистості як цілісної системи з певною психологічною структурою); О. Леонт'єв, С. Рубінштейн (спрямованість особистості, предметна діяльність); П. Гальперін, В. Давидов, Г. Костюк (психологія мислення та розумові дії); А. Алексюк, М. Левітов (характер); О. Запорожець, В. Чудновський (сприймання); Є. Клімов, В. Мерлін, Б. Теплов (здібності й темперамент) [5, с. 57].

У працях Б. Анан'єва та Г. Балла доведено, що всі психічні процеси людини опосередковуються діяльністю, а будь-який її акт виступає формою прояву його активності, має спонукальні причини і спрямований на досягнення певних результатів. За О. Леонт'євим, кожному віковому етапу психічного розвитку властива своя провідна діяльність, у якій задовольняються актуальні потреби, формуються характерні риси свідомості й самосвідомості, індивідуальні якості особистості (мотиваційні, пізнавальні, цілеутворювальні, операційні, емоційні, вольові). Розвиток людської особистості, на думку Г. Костюка, – це безперервний процес, що виявляється у кількісних і якісних змінах людської істоти. Учений доводить, що процес становлення людської особистості здійснюється як “саморух”, якому властива єдність зовнішніх і внутрішніх умов. Зовнішні умови визначаються природним і суспільним середовищем, необхідним для існування індивіда, його життєдіяльності, навчання, праці, розвитку. На думку П. Гальперїна, зовнішні умови впливають на процес психічного розвитку людини через внутрішні, суб'єктивні зміни й перетворення, що визначають у подальшому її характер мислення і діяльності. Механізмом засвоєння суспільного досвіду є інтеріоризація (перенесення зовнішніх практичних дій у внутрішні розумові дії), завдяки чому формується здатність до оперування об'єктами в образах, думках, їхні перетворення, продукування нових об'єктів. Згідно поглядів Л. Виготського і С. Рубенштейна, одночасно з інтеріоризацією відбувається й протилежний процес – екстеріоризація, за допомогою якого здійснюється об'єктивізація внутрішнього, його перехід у зовнішній план діяльності. Таким чином, розвиток особистості учня/студента можна представити як зростаючу за масштабами і рівнем інтеграцію – утворення психологічних підструктур та їх синтезом, що поступово ускладнюється. З іншого боку, відбувається паралельний процес зростаючої диференціації психічних функцій (розвиток, ускладнення, “розгалуження” психічних процесів, станів, властивостей) [4, с. 363].

Особливостям професійної підготовки майбутніх учителів фізики та психолого-педагогічним аспектам організації навчально-виховного процесу з фізики у вищій школі присвячені дослідження П. Атаманчука, Л. Благодаренко, І. Богданова, О. Бугайова, Б. Будного, Г. Бушка, С. Величка, С. Гончаренка, О. Іваницького, А. Касперського, О. Коновала, Е. Коршака, Д. Костюкевича, О. Ляшенка, М. Мартинюка, В. Мендерецького, А. Павленка, Ю. Пасічника, В. Савченка, М. Садового, О. Сергєєва, В. Сергієнка, В. Сиротюка, Н. Сосницької, Н. Стучинської, Б. Суся, І. Тичини, В. Тищука, В. Шарко, М. Шута та ін. Загальновизнано, що успіх будь-якої діяльності, у тому числі й процесу навчання фізики у ВНЗ, у першу чергу залежить від рівня інтелектуального розвитку студентів. При цьому посправжньому усвідомлюється лише той навчальний матеріал, який є предметом активних дій. Взаємозв'язок між інтелектуальними здібностями, психічними процесами і діяльністю студентів діалектичний: ефективне включення в будь-яку діяльність вимагає мобілізації внутрішніх зусиль, певного рівня здібностей до цієї діяльності, яка в свою чергу визначальним чином впливає на психічний розвиток і формування здібностей. Разом з тим, озброєння студентів системою наукових знань не забезпечує автоматично, водночас нову якість пізнання, мислення, нову якість освіченості особистості. Науковий стиль мислення – це такий рівень культури мислення, на який майбутні вчителі фізики можуть піднятися тільки у результаті цілеспрямованої, систематичної, спеціально організованої роботи. У зв'язку з цим усі складові процесу навчання теоретичної фізики мають працювати на студента, сприяючи його самоосвіті, самореалізації та професійному зростанню, що можна реалізувати за умов тісної співпраці всіх її учасників та мобілізації внутрішніх психічних зусиль. **Метою статті є**

теоретичний аналіз деяких психолого-педагогічних аспектів навчання теоретичної фізики в системі професійної підготовки майбутніх учителів фізики, що має визначальний характер та сприятиме підвищенню рівня їх мотивації і пізнавальної активності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Видатний фізик А. Ейнштейн стверджував, що “вміє вчити той, хто вчить цікаво”. Саме пізнавальний інтерес – найбільш дієвий мотив і стимул до навчання. Під його впливом розвиваються інтелектуальна активність, сприйняття, волеволі якості, підвищуються увага, зосередженість, що загалом сприяє глибині й міцності знань [6, с. 122]. Безумовно, рівень фундаментальної підготовки та професійної майстерності викладача при цьому має вирішальне значення. Розв’язання головного завдання курсу теоретичної фізики – створення у студентів найповнішого уявлення про сучасну фізичну картину світу як невід’ємної складової їх наукового світогляду і відповідного стилю мислення на основі оволодіння сутністю фундаментальних фізичних теорій (класична механіка і теорія гравітації Ньютона; класична електродинаміка, спеціальна і загальна теорія відносності; квантова механіка і теорія поля; статистична термодинаміка) – є нелегкою справою. Засвоєння наукових знань – процес суб’єктивний, багатогранний і неоднозначний. Згідно діяльнісного підходу у психології, психіка людини нерозривно пов’язана з її діяльністю і нею зумовлена. Високих освітніх результатів студент може досягти тільки особистою участю у конкретній навчальній діяльності, психологічна структура якої згідно проф. О. Леонтєва має такий вигляд: *ціль → мотив → зміст → предметна дія → уміння → результати* [2, с. 4]. Ефективність реалізації наведеної структури у навчанні теоретичної фізики має певну специфіку і тому потребує спеціального аналізу відповідно до найбільш поширених психолого-педагогічних теорій.

Асоціативно-рефлекторна концепція навчання ґрунтується на здатності мозку людини встановлювати і відтворювати зв’язки (асоціації) між окремими подібними та відмінними подіями і фактами за схемою, що ствердилася у вітчизняній дидактиці фізики: *сприйняття навчального матеріалу → розуміння (осмислення) → узагальнення → запам’ятовування → застосування засвоєного*. У рамках даної концепції процес навчання є системою педагогічних впливів, що значною мірою визначає зміст і хід розумового розвитку майбутнього фахівця. У процесі засвоєння нових знань відбувається активізація минулого досвіду студента, своєрідне “накладання” вже накопичених ним життєвих уявлень на науковий зміст матеріалу, що засвоюється. Враховуючи значення самостійного пошуку нових знань і способів вирішення нових задач дана концепція у навчанні теоретичної фізики має реалізовуватися шляхом широкого використання аналітико-синтетичної діяльності, за якої порівняння, асоціації, узагальнення досягаються на основі конкретних наукових даних фундаментальних фізичних теорій. Наприклад, під час вивчення квантової механіки важливого значення має широке обговорення зі студентами відомих наукових парадоксів: із котом Шредингера; де Бройля про місцезнаходження мікрочастинки у прямокутній посудині з перегородкою із дзеркально відбиваючими стінками; Ейнштейна-Подольського-Розена про одночасне вимірювання фізичного стану двох мікрочастинок. Аналіз зазначених парадоксів з позиції класичної фізики дозволяє виявити обмеженість відповідного підходу та сприяє усвідомленню студентами специфіки пізнання явищ мікросвіту з характерною недетермінованістю стану його частинок.

Згідно теорії змістовного узагальнення В. Давидова – Д. Ельконіна навчальна діяльність організовується як певне квазідослідження. У рамках даної концепції частину теоретичного матеріалу, тобто наслідки з ядра теорії, студенти виводять самостійно, завдяки чому їх пізнавальна діяльність нагадує деякою мірою працю вченого. Студентам необхідно, наприклад, використовуючи лише загальні наукові принципи/закони спрогнозувати й пояснити подальший хід процесу чи явища, отримати ще невідомі для них формули окремих випадків тощо. Використання такого підходу у навчанні теоретичної фізики дозволяє студентам не тільки краще зрозуміти сутність фундаментальних фізичних теорій, але й отримати узагальнені навички розв’язування навчальних задач. Запропонована технологія, відповідаючи основним положенням теорії розвиваючого навчання, сприяє формуванню наукового стилю мислення майбутніх учителів фізики, хоч і має певні особливості в організації їх продуктивної пізнавальної діяльності. Наприклад, виявлення статистичного змісту законів термодинаміки та їх узагальнення у вигляді основної термодинамічної рівності-нерівності в курсі термодинаміки і статистичної фізики

дозволяє підвести студентів до розуміння фізичної сутності термодинамічних потенціалів як характеристичних функцій стану макросистем та з'ясувати далі вже самостійно умови рівноваги і стійкості термодинамічних систем. Встановлення на цій основі відомих співвідношень Максвелла, як свідчить досвід, не викликає труднощів у студентів, і таким чином сприяє успішному розв'язанню відповідних задач навчального курсу.

Теорія поетапного формування розумових дій П. Гальперіна являє собою концепцію керування процесом утворення явлень і понять про об'єкти пізнання на основі зовнішніх дій. Згідно цієї теорії засвоєння нових знань відбувається через їх застосування шляхом переведення зовнішніх дій у внутрішню мову (думку) за такою схемою: відповідна мотивація → орієнтовна основа дій (узагальнені прийоми/зразки пізнавальної діяльності, що сприяють набуттю певних властивостей: сприйняття, усвідомлення, узагальнення та ін.) → повноцінне відтворення зовнішньої предметної дії у внутрішньому розумовому плані (думка). Запропонований психологічний механізм засвоєння знань у навчанні теоретичної фізики має певні обмеження: процес формування нових уявлень, понять і зв'язків шляхом "میمовільного запам'ятовування в дії" через високий теоретичний рівень матеріалу приводить до формального засвоєння знань, оскільки не завжди дає змогу забезпечити виконання студентами перших етапів, без яких неможливий якісний перехід зовнішньої дії у внутрішній план. Наприклад, під час вивчення електродинаміки встановлення загальної системи рівнянь Максвелла для електромагнітного поля у диференціальній формі, спираючись на вже відому інтегральну форму, викликає у студентів значні труднощі, навіть у випадку проведення відповідних перетворень за зразком для одного конкретного виразу.

Досвід свідчить, що у навчанні теоретичної фізики найбільш ефективними є такі елементи пізнавальної діяльності, як систематизація, порівняння та узагальнення емпіричних даних, мисленевий експеримент у здобутті нових знань, моделювання та оперування фізичними абстракціями, висунення гіпотез та їх теоретичне обґрунтування, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, індуктивне та дедуктивне здобуття умовиводів. На основі аналізу й узагальнення літературних джерел нами визначено загальні психолого-педагогічні рекомендації, що сприятимуть ефективній організації навчально-виховного процесу з курсу теоретичної фізики у ВНЗ:

1. Налагодження педагогічного спілкування зі студентами на основі взаєморозуміння, взаємоповаги, емпатії та партнерства; створення доброзичливої психологічної атмосфери, спрямованої на пізнання нової навчальної інформації.

2. Формування у студентів впевненості в своїх силах, готовності й здатності до оволодіння навчальним матеріалом курсу теоретичної фізики. Той, хто не вірить в себе успіху не досягне. Зрозуміло, ця віра повинна бути обґрунтованою, але важливо зрозуміти, що переоцінка студентами своїх можливостей менш небезпечна, ніж недооцінка.

3. Розвиток пізнавального інтересу та підтримка позитивної навчальної мотивації студентів шляхом широкого використання активних форм і методів навчання, у тому числі й інформаційно-комунікаційних, різноманітного дидактичного інструментарію, створення й розв'язання проблемних ситуацій, аналізу фундаментальних наукових ідей, суперечностей і парадоксів, що сприятиме оволодінню ними методологією наукового пізнання, формуванню наукового стилю мислення, потреби в необхідності самоосвіти й самовдосконалення.

4. Всебічна підтримка пізнавальної активності, ініціативи, самостійності мислення студентів. Часто зустрічаються педагогічні ситуації, коли студент, висловлюючи певне теоретичне припущення або висуваючи гіпотезу, отримує осуд від викладача за те, що не може їх логічно обґрунтувати. Перевірка інтуїції логікою необхідна, але це вже наступний етап пізнання. Якщо не буде першого, відсутнім буде й другий. Досвідчений викладач повинен у цьому випадку стимулювати студента до логічного обґрунтування своїх міркувань; важливо не допускати формування конформного мислення з орієнтацією на думку більшості або певного авторитету.

5. Не слід прагнути розв'язати велику кількість задач навчального курсу. Останні слід підбирати так, щоб у процесі їх розв'язування якомога більше працювала думка студентів, щоб вони набували досвіду успішної самостійної діяльності в якомога більшій кількості різноманітних ситуацій. Обговорення та консультування студентів між собою під час розв'язування задач повинно бути невід'ємною складовою "робочого процесу", оскільки саме такі ситуації сприяють

формуванню необхідних для майбутнього педагога рис – пізнавальної самостійності, комунікативних навичок, здатності до обґрунтування своїх думок, відповідальності за результати власної діяльності, радості від успіху. У процесі розв'язування задач необхідно аналізувати не тільки кінцевий результат та шляхи його отримання, але й ознаки розвитку в означеному процесі особистості студента, його самосвідомості, Я-концепції.

б. У процесі навчання бажано в максимальному ступені спиратися на позитивні емоції (подиву, радості, гумору, симпатії, переживання успіху тощо). Негативні емоції пригнічують настрої, породжують почуття невпевненості й байдужості до навчання. Слід усіляко заохочувати прагнення майбутнього педагога бути самим собою, вміння слухати своє власне “Я”. Для цього на всіх етапах навчання викладач повинен не просто декларувати свою повагу до студента, а й реально переживати, відчувати індивідуальність, самотність і самоцінність кожної особистості.

Висновки. Підготовка висококваліфікованих фахівців була й залишається найважливішим завданням вітчизняної вищої школи. В умовах модернізації вищої освіти в контексті європейських вимог, посилення уваги до якості фундаментальної підготовки майбутніх фахівців, запровадження особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів важливого значення набуває аналіз об'єктивних труднощів, пов'язаних зі специфікою викладання фундаментальних, професійно-орієнтованих навчальних дисциплін, зокрема курсу теоретичної фізики. Це потребує врахування психологічних закономірностей мислення, індивідуальних особливостей пізнавальної діяльності студентів. Досвід свідчить, що якість досягнення майбутніми фахівцями запланованих освітніх результатів цілком залежить від рівня їх мотивації і пізнавального інтересу, від того, наскільки повно у навчанні реалізуються ідеї провідних психолого-педагогічних теорій; яким є процес формування у студентів наукового стилю мислення. Процес навчання курсу теоретичної фізики в системі професійної підготовки майбутнього вчителя фізики має перетворитися на процес самореалізації й самовдосконалення особистості та одночасно у дієвий і ефективний чинник збагачення фундаментальними знаннями. Безумовно, розвиток особистості не є альтернативою міцному засвоєнню наукових знань, навпаки, воно передбачає знання як невід'ємну складову його професійної підготовки.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження полягають у розробці психолого-педагогічної структури основних чинників активізації пізнавальної діяльності студентів під час вивчення курсу теоретичної фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Біла книга національної світи України / [за заг. ред. акад. В. Г. Кременя]. – К. : Інформ. системи, 2010. – 342 с.
2. Богданов І. Т. Психолого-педагогічні передумови навчання загальної фізики на нефізичних спеціальностях / І. Т. Богданов // Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти : матер. міжнар. конф., м. Херсон, 11-14 вересня 2002 р. – Херсон : Вид-во ХДПУ, 2002. – С.3 – 8.
3. Буланова-Топоркова М. В. Педагогіка и психология высшей школы : учеб. пособ. / М. В. Буланова-Топоркова. – Ростов на Дону : Феникс, 2002. – 544 с.
4. Іваницький О. І. Проблеми психолого-педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах її інтеграції / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко // Зб. наук. праць. Серія: Педагогічні науки. – Херсон : Вид-во ХДПУ, 2005. – Вип. 38. – С. 363 – 366.
5. Навчальний процес у вищій педагогічній школі: навч. посіб. / [за заг. ред. акад. О. Г. Мороза]. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2001. – 337 с.
6. Сергієнко В. П. Психолого-педагогічні основи вивчення загальної фізики / В. П. Сергієнко // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2006. – Вип.66. – Ч.1. – С.122 – 128.
7. Сухомлинський В. А. Серце віддаю дітям / В. А. Сухомлинський. – К. : Рад. школа, 1988. – 220 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Школа Олександр Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант НПУ ім. М.П.Драгоманова.

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики фізики вищої школи.