

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Андрєєв Андрій Миколайович, Іваницький Олександр Іванович,
Ткаченко Світлана Петрівна
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

В умовах розбудови національної системи освіти, відтворення і зміцнення інтелектуального потенціалу нації, виходу вітчизняної науки і техніки на світовий рівень, інтеграції у світову систему освіти, переходу до ринкових відносин і конкуренції будь-якої продукції, зокрема й інтелектуальної, особливо актуальною стає проблема розробки теоретико-методичних основ технологій навчання фізики.

Мета дослідження – визначити теоретичні і методичні засади розробки і впровадження у навчальний процес інноваційних технологій навчання фізики в середній школі і на цій основі обґрунтувати модернізацію підготовки майбутнього вчителя фізики.

Завданнями дослідження були:

1) Проаналізувати сучасний стан і тенденції розвитку технологій навчання фізики та технологій професійної підготовки сучасного вчителя фізики.

2) Дослідити теоретико-змістовий аспект технологізації навчального процесу з фізики в загальноосвітній школі, і на цій основі здійснити модернізацію підготовки майбутнього вчителя фізики у вищій педагогічній школі: оновлення змісту підготовки, розробка нових і модернізація існуючих форм, методів і засобів навчання.

3) Концептуально обґрунтувати проектування і моделювання технологічного ланцюга способів взаємодії вчителя і учнів, що гарантують створення і розвиток моделей систем діяльності учителя фізики і розробити на цій основі акмеологічні технології підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання в середній школі.

4) Виявити тенденції розвитку технологій комп'ютерного навчання фізики, стан та перспективи їх упровадження у навчальний процес. Розробити основи методики підготовки майбутнього вчителя фізики до комплексного застосування комп'ютера у навчальному процесі.

5) Перевірити в процесі експериментального навчання педагогічну ефективність і результативність запропонованої системи інноваційних технологій навчання фізики та підготовки майбутніх учителів фізики до їх впровадження у практику роботи школи.

У дослідженні застосовано групи способів навчальної діяльності учнів на основі розробленої нами класифікації. У ній згідно з принципом циклічності навчання фізики (факти – моделі – наслідки – експеримент) виділяються такі групи способів навчальної діяльності учнів: 1 – моделювання експериментальних ситуацій і мислених дослідів над абстрактними моделями; 2 – опис відношень між об'єктами за допомогою фізичних понять, законів; 3 – одержання наслідків із законів; 4 – експериментальна перевірка теоретичних висновків на реальних фізичних об'єктах; 5 – тлумачення сформульованих фізичних закономірностей [1]. Виділені способи діяльності розглядаються як способи

оперування фізичними знаннями в процесі мислення, яке здійснюється на конкретному змісті. Ми розглядали два види запланованих результатів навчання, що відповідають двом рівням навчання – рівню обов’язкових результатів навчання (РОР), що за нашою таксономією відповідає рівню “знання” та продуктивному рівню (ПР), який за цією ж таксономією є рівнем “уміння”. Згідно чинній системі оцінювання РОР включає початковий та середній рівні навчальних досягнень учнів, а ПР – відповідно достатній та високий рівні.

Перший рівень засвоєння (РОР) містить окремі фрагменти діяльності, характерні для теоретичних узагальнень. Цьому рівню відповідають такі групи способів навчальної діяльності:

- 1) розпізнавання моделей у конкретних ситуаціях;
- 2) відтворення основних понять, законів та їх формул;
- 3) одержання найпростіших наслідків із законів і формул.
- 4) прямі вимірювання фізичних величин;
- 5) відтворення умов застосовності понять і законів.

Другий рівень (ПР) передбачає засвоєння сукупності зв’язків між основними способами діяльності. Йому відповідає засвоєння таких груп способів навчальної діяльності учнів при вивченні фізики [2]:

- 1) моделювання об’єктів, що вивчаються;
- 2) формулювання гіпотез;
- 3) застосування законів при розв’язанні творчих завдань (конструювання експериментальних установок, дослідження явищ, самостійна робота з навчальною та науково-популярною літературою);
- 4) експериментальна перевірка теоретичних висновків;
- 5) тлумачення фізичних законів.

Методика навчання фізики виявляє закономірності функціонування методичної системи навчання фізики та загальні особливості їх застосування, а технологія навчання фізики розробляє конкретні способи реалізації моделі цієї системи. Отже, наше розуміння технології навчання фізики відводить їй роль виявлення конкретних умов навчального процесу з фізики та способів його організації (методів, форм, засобів та їх цілеспрямованого поєднання), тобто технологізація навчання фізики передбачає проектування цього процесу та реалізацію проекту на основі досягнення намічених цілей. Тому технологія не відміняє методики навчання фізики, вона ґрунтується на останній, а її ефективність значною мірою залежить від рівня розвитку методики.

Підкреслимо, що елементи технологій навчання фізики застосовувалися завжди, але їх рівень відповідав тогочасному рівню розвитку методики навчання фізики. Новий, більш високий рівень розвитку методики навчання фізики сприяє розробці і застосуванню узагальнених технологій, що ґрунтуються на цілісному поданні одиниці змісту, на циклічному характері процесу навчання фізики, на поєднанні елементів різних технологій навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учителя та учнів.

Проте можливий і принципово інший підхід до розуміння технологій навчання, який також ґрунтується на психологічній теорії діяльності. Адже технологію навчання можна розглядати як науково обґрунтований спосіб відтворення зразків організації навчального процесу (педагогічної діяльності).

Такі усталені зразки навчальної діяльності ми називаємо інваріантами навчального процесу.

Інваріант – це припис, орієнтовна основа діяльності вчителя й учнів (рис.1.1). Він складається з опису послідовності дій як уявлення вчителя про майбутню діяльність. Залежно від рівня конкретизації можна виділити різні типи інваріантів: план, проект, програма, підхід, принципи, мета, метод, організаційні форми навчання фізики, способи навчальної діяльності, алгоритм. Ступінь представленості інваріантів у технологіях різний. Конкретні інваріанти представлені більш очевидно, ніж інваріанти більш високого рівня. Наприклад, чітко виражені інваріанти діяльності вчителя фізики при виконанні традиційної лабораторної роботи : формулювання мети, опис послідовності виконання роботи, демонстрація зразків проведення вимірювань, моніторинг виконання роботи учнями з корекцією їх діяльності, підведення підсумків виконання лабораторної роботи. У зв'язку з тим, що інваріанти більш високого рівня вочевидь не втілені в технології навчання, необхідна спеціальна робота з їх реконструкції. Отже, технологія навчання фізики постає як втілення інваріантів зразків діяльності учителя і учнів. Проте транслюються і реалізуються не окремі інваріанти, а їх поєднання у вигляді складних як у функціональному, так і в елементному плані структур.

Умовно інваріантну структуру навчання фізики можна подати у вигляді двох блоків: змістового і технологічного (рис. 1.1) [1]. До змістового блоку входять основні знання шкільного курсу фізики, такі, як факти, поняття, закони, теорії, фізична картина світу. Допоміжні знання є необхідними складовими ієрархії цілей навчання фізики. До них належать методологічні, світоглядні, історико-наукові, оцінювальні, міжпредметні знання, віднесення яких до групи допоміжних знань зовсім не означає їх низького статусу у структурі змістового блоку.

Виділення інваріантної структури навчання фізики сприяло технологізації навчального процесу у загальноосвітній школі, введення виділених інваріантів як складової навчального процесу значною мірою впливало на вибір форм і методів навчання фізики. Для більш дієвого поєднання форм, методів і засобів навчання фізики у єдиному навчальному процесі було проведено класифікацію інноваційних технологій навчання фізики, в основу якої було покладено напрямки модернізації традиційної системи навчання фізики. Насамперед, за зміною підходів до подання змісту навчання виділимо технології концентрованого, модульного та інтегративного навчання фізики. Якщо ж в основу класифікації покласти врахування внутрішніх потреб учнів, то можна виділити технології розвивального, диференційованого навчання фізики та технології повного засвоєння. За зміною способів навчальної діяльності інноваційними є технології контекстного та ігрового навчання фізики.

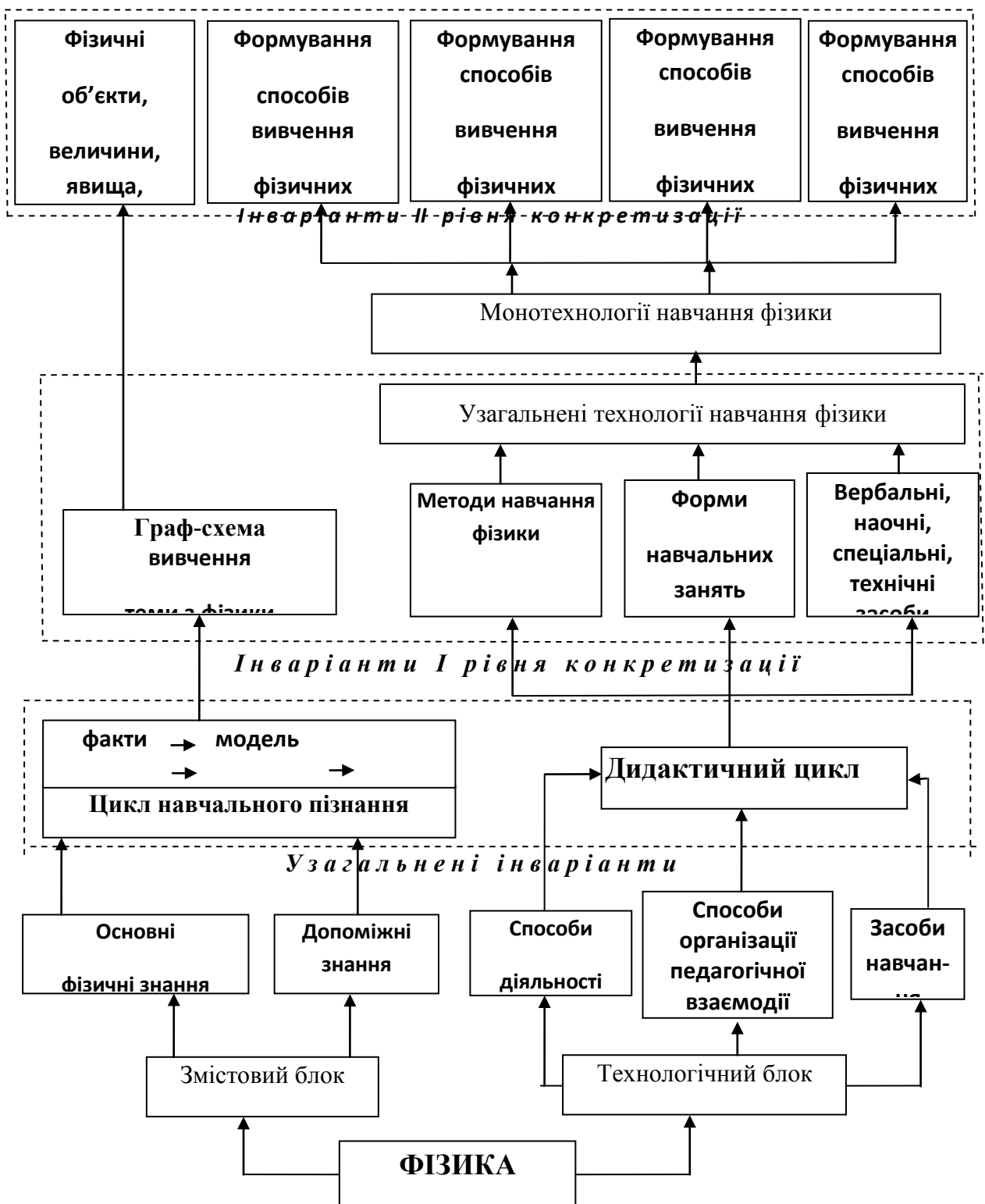


Рис. 1. Інваріантна структура навчання фізики

Підготовка майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання ґрунтується на виділенні системи знань, умінь та навичок, необхідної студенту для такого впровадження. Майбутній учитель фізики повинен бути готовий до системних змін, що відбуваються у навчальному процесі з фізики у зв'язку зі змінами його структури

і змісту навчання, а також введення комп'ютера як невіддільної складової навчального процесу [3].

Справжні системні зміни у процесі навчання фізики можуть відбуватися двома шляхами.

Перший шлях – трансформація традиційного навчання в інноваційне, в якому учень визнається рівноправним суб'єктом навчальної взаємодії, а рольове спілкування змінюється особистісним на гуманістичній основі. Найбільш чітко ознаки інноваційного навчання простежуються в інноваційних технологіях навчання фізики – цілісних конструкціях навчального процесу, що органічно поєднують форми, методи і засоби навчання фізики у їх взаємодії. Інноваційні технології є альтернативою існуючій системі навчання та спонукають до активних пошуків виходу з кризового становища.

Другий шлях – модернізація традиційного навчання фізики шляхом технологізації, спрямування його на досягнення гарантованих результатів з логічним поєднанням елементів традиційного та інноваційного навчання.

Тенденцією є домінування другого шляху модернізації навчання фізики, що виявляється у розробці та впровадженні у навчальний процес інноваційних технологій модульного, концентрованого навчання та інших технологій.

Що буде складати основу схеми діяльності вчителя – традиційне чи інноваційне навчання, жорстка технологія або прозора модель, – визначати самому вчителю фізики, виходячи з можливостей і здібностей його учнів, матеріальної бази фізичного кабінету, традицій, що склалися в школі, його бачення мети, перебігу і результату навчального процесу з фізики.

Можна виділити особливі риси узагальнених технологій навчання фізики. Для них характерні циклічність (повторюваність), широке застосування різноманітних інваріантів навчальної діяльності учнів (алгоритмованість), можливість застосування технології іншим учителем фізики з приблизно такими ж результатами навчання за відповідних початкових умов (відтворюваність), обґрунтованість перевірки досягнутого пізнавального рівня (діагностичність), діяльнісний характер навчання (особистісно-орієнтоване навчання фізики).

Очевидною є певна нерівноцінність узагальнених технологій навчання фізики, яка виявляється насамперед у потенційно можливих межах застосування цих технологій. Кожна з них, хіба що за винятком технології ігрового навчання, може бути застосована для вивчення будь-якої за обсягом навчальної теми з фізики і може розглядатися як технологія повного засвоєння. Проте відразу ж постає проблема часу, необхідного для досягнення більшістю учнів принаймні рівня обов'язкових результатів навчання. Він різко зростає на початкових етапах застосування технологій розвивального навчання та повного засвоєння. Але поки що відсутні дані про довготривалі порівняльні експерименти щодо застосування названих узагальнених технологій навчання фізики. Це одна із важливих і нагальних проблем технологізації навчального процесу з фізики. Крім того, для повноцінної реалізації цих груп технологій необхідні спеціальні підручники та відповідні дидактичні матеріали.

Технологія активного (контекстного) навчання фізики у повному обсязі може бути застосована лише у відповідних профільних класах, і, незважаючи на неухильне зростання таких класів (згідно з Законом про середню школу), має обмежений характер.

Технологія диференційованого навчання фізики у випадку, якщо метою її введення є індивідуалізація навчання (саме так декларується у програмі з фізики), повинна включати модульне навчання, як, наприклад, у системі М.П.Гузика (щоправда, реалізованій при вивченні хімії) .

Тому з-поміж названих технологій навчання фізики більш широке впровадження у практику загальноосвітньої середньої школи на сьогодні мають технології модульного і концентрованого навчання або їх модифікації з поєднанням інших моно-і узагальнених технологій навчання, в яких чільне місце належить названим двом технологіям. Саме в

цих технологіях учні можуть здійснити повноцінну навчальну діяльність: від сприймання навчального матеріалу до здійснення за допомогою вчителя фізики контролю та корекції набутих знань і умінь. Тому у нашому дослідженні цим технологіям приділено значно більше уваги. Більше того, їх можна назвати синергічними (багатофакторними) технологіями навчання з огляду на можливе поєднання в їх рамках елементів усіх інших виділених нами сучасних технологій навчання фізики.

Особливістю розглянутих технологій є особистісно-орієнтований характер навчання фізики із застосуванням системи інваріантів навчального процесу. Інваріантами є структурні елементи (етапи) функціонування технологій, які, незважаючи на їх різні назви і видиму відмінність, зводяться до вступної, орієнтувальної, операційної та контрольної-оцінювальної частин. Організаційні форми реалізації цих частин можуть бути різними, різним може бути також й інформаційне наповнення та способи діяльності учнів, проте обов'язковою для будь-якої технології навчання фізики, яка за змістом постає саме як технологія у нашому розумінні, є формулювання загальної навчальної мети вивчення фрагменту навчального матеріалу (теми, розділу з фізики) у вигляді запланованих результатів навчання фізики, розповідь учителя про етапи вивчення теми, характеристика подальшої діяльності учнів з теми, виділення етапів вивчення, подання фрагменту навчального матеріалу з фізики різними способами й усвідомлене сприймання, організація та самоорганізація діяльності учнів при вивченні й застосуванні опрацьованого матеріалу, забезпечення зворотного зв'язку. Всі ці елементи – етапи навчального процесу – закладені у будь-якій сучасній теорії навчання та повинні бути відображені і в конкретній технології навчання.

У плані конкретних форм організації навчання фізики в середній загальноосвітній школі вираженням інваріантів технологій навчання є оглядове заняття (лекція), поетапна самостійна робота учнів з вивчення і поглиблення матеріалу, практичне заняття, контрольна робота (діагностичне завдання, залік), реалізація яких відбувається у вигляді монотехнологій навчання фізики.

Для конкретної технології навчання фізики на побудову навчального процесу в кожному випадку впливають особливості фізики як навчального предмету й специфіка матеріалу, що вивчається. Тому не можна будувати заняття довільно, нехтуючи логікою навчального процесу. Залежно від рівня підготовки учнів, забезпеченості навчальним обладнанням та інших умов варіюється логіка процесу навчання фізики, внаслідок чого змінюються зміст і способи застосування технологій навчання фізики. Варіативність забезпечує урізноманітнення навчальної діяльності учнів і досягається проведенням спеціальних уроків актуалізації знань, семінарів-дискусій, лабораторних робіт, інтегративних пар (на матеріалі двох і більше предметів), дидактичних ігор та ін. Єдиний критерій проведення таких занять – їх доцільність.

Створення багаторівневої системи вищої освіти, що має як академічні, так і завершені професійні рівні освіти, робить систему підготовки майбутнього вчителя фізики більш гнучкою, дає можливість студенту обрати свою освітню траєкторію з урахуванням особистих пізнавальних і професійних інтересів і запитів, а також з урахуванням потреб шкіл різного типу (ліцеїв, гімназій) та підготовки учнів з фізики відповідно до профілю навчання. Важливою особливістю ступеневої системи підготовки майбутнього вчителя фізики є можливість входити в систему і виходити з неї на різних етапах, з урахуванням життєвих ситуацій, змінювати траєкторію освіти у процесі навчання [3].

Мета проведеного дослідження полягала у знаходженні ефективних шляхів підготовки майбутнього вчителя фізики до використання інноваційних технологій навчання, а саме:

- виявлення чинників, які впливають на формування рівня цієї підготовки;
- обґрунтування специфічних особливостей впровадження ступеневої системи підготовки фахівців на фізичному факультеті;
- створення моделей акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя

фізики;

- розробка рекомендацій щодо змісту та організації підготовки до використання інноваційних технологій навчання.

У своєму дослідженні ми виходили з таких концептуальних засад:

1. Тип професійної діяльності вчителя характеризується тим, що це здебільшого розумова діяльність, орієнтована на вирішення проблемних або діагностичних педагогічних завдань, пов'язаних із процесом навчання фізики як складної динамічної системи. Діяльність учителя вимагає значного запасу оперативної інформації, необхідної для аналізу навчальних ситуацій і вибору оптимальних рішень.

2. Необхідність вирішення в процесі професійної діяльності вчителя фізики значної кількості і досить простих, і складних за структурою завдань спонукає до вироблення у майбутніх учителів міцних професійних практичних умінь, а, отже, відповідної системи організації підготовки вчителя у вищому педагогічному закладі.

Вирішуючи завдання оцінювання ефективності розроблених моделей, ми керувалися такими завданнями:

- повинна бути забезпечена повнота і завершеність підготовки вчителя фізики до використання інноваційних технологій навчання;
- необхідно забезпечити практичну готовність до цілісного використання технологій навчання (від проектування до аналізу результатів використання);
- необхідно забезпечити наступність у змісті різнорівневої підготовки на засадах системно-діяльнісного підходу до процесу навчання;

Вирішення проблем, пов'язаних із недоліками у плануванні ступеневої підготовки вчителів фізики, вимагало більш тривалого дослідження реальних процесів цієї підготовки згідно з розробленими моделями. Особлива увага приділялася вивченню динаміки мотивації діяльності студентів на різних етапах підготовки, а також забезпеченню наступності у навчальному процесі на базі загальнонаукової підготовки, зокрема, створенню атмосфери навчання на високому рівні трудності, що вимагало від студентів значних інтелектуальних зусиль.

Для розроблених моделей характерні значне розширення змісту пропедевтичної педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики, створення додаткових можливостей для індивідуалізації навчання (за рахунок уведення предметів за вибором), широке використання контекстного навчання як ядра технологій професійної підготовки вчителя фізики.

При організації навчального процесу і подальшому вдосконаленні моделей було передбачено такі заходи:

- уведення професійно орієнтованого пропедевтичного курсу “Шкільна фізика” на 1-2 курсах з метою орієнтації студентів на усвідомлений вибір освітньої траєкторії як з урахуванням особистих інтересів (до фундаментальних фізичних знань чи до професійної діяльності вчителя фізики), так і на усвідомлення самооцінки власних пізнавальних здібностей;
- більш ретельний аналіз змісту навчального матеріалу “Практикуму зі шкільного фізичного експерименту”, комплексу “Теорія і методика навчання фізики” та спецкурсів, щоб попередити можливе дублювання, а також виявити можливості широкого застосування контекстного навчання;
- при розробці курсів спецдисциплін враховувався набутий рівень загальнонаукової підготовки майбутнього вчителя фізики, що включав як склад набутих знань, так і рівень інтелектуального розвитку студентів;
- більш раціональне використання часу, відведеного для проведення педагогічної практики, максимальне узгодження її з наступним навчальним процесом;
- широке використання методу моделювання професійної діяльності вчителя

фізики у навчальному процесі з метою забезпечення практичної підготовки на навчальних заняттях.

Узагальнений інваріант дій учителя фізики складає послідовність певних етапів, необхідних у рамках будь-якої технології навчання фізики. Це своєрідний “каркас” у роботі вчителя, узагальнений алгоритмічний припис, виконуючи який учитель зможе знайти в межах кожного етапу варіанти організації навчальних взаємодій, зумовлені як змістом навчального матеріалу, так і цілями навчання в конкретних умовах навчального процесу.

Таким чином, сама послідовність етапів діяльності вчителя – це інваріант, а операційний склад цих етапів – варіативна складова, яка конструюється вчителем відповідно до умов навчання.

Подано ці етапи у їх логічній послідовності [1] :

1. Науково-методичний аналіз навчального матеріалу, його структурування і виділення елементів засвоєння, побудова знакових моделей – структурно-логічних схем (СЛС) різного ступеня узагальненості, виділення наукових і методичних ідей.

2. Цілепокладання – виділення і формулювання *діагностичним способом* системи цілей навчальної діяльності.

3. Моделювання діяльності учителя та учнів на основі виділення етапів вивчення певного фрагмента навчального матеріалу з фізики.

4. Конструювання системи дидактичних матеріалів, необхідних для узгодженого зворотного зв'язку в системах “вчитель фізики – учень” та “учень – класний колектив”, для забезпечення ефективної і результативної самостійної роботи учнів, для контролю, самоконтролю і корекції навчальної траєкторії учня на основі діагностичного цілепокладання та його ієрархізації.

5. Планування системи навчального фізичного експерименту (демонстраційний, фронтальний, фізичний практикум, індивідуальні експериментальні завдання).

6. Планування роботи з навчальними фізичними задачами.

7. Конструювання технологічної лінії вивчення теми (створення технологічної карти вивчення теми) – послідовність навчальних занять різних форм відповідно до конкретних умов і цілей навчання. Технологічна карта містить набір цілей навчання, критерії оцінки їх досягнення, перелік форм, методів, прийомів і засобів навчання та інваріанти діяльності учнів у межах даної теми (фрагменту) з фізики.

Цей інваріант, внаслідок своєї універсальності, є орієнтиром як у підготовці майбутнього вчителя фізики до застосування інноваційних технологій навчання, так і в розробці критеріїв ефективності й результативності цієї підготовки.

Результати дослідження дають можливість зробити наступні висновки щодо їх застосування:

Виявлено специфіку технологій навчання фізики в середній школі та пов'язаних з ними особливостей підготовки майбутнього вчителя до використання інноваційних технологій навчання. Розглянуто формування загального уявлення про технологізацію навчального процесу з фізики, аналіз психологічних рівнів особистості учня та студента, особливостей суб'єкт-об'єктної та суб'єкт-суб'єктної взаємодії учителя й учнів, викладача та студентів у контексті технологій навчання та фахової підготовки майбутнього вчителя фізики.

Обґрунтовано теоретичні засади вибору вчителем технологій навчання фізики: на основі цілепокладання аналізується характер змісту навчального матеріалу з фізики, рівні засвоєння, а також необхідні для цього умови; потім визначаються відповідні їм методи навчання фізики; на цій основі формується номенклатура засобів навчання. Одержана таким чином підсистема методів, форм і засобів навчання фізики втілюється у вигляді технології навчання. Врахування інваріантів навчального процесу з фізики у цій процедурі відбувається на рівні методу і впливає на організаційні форми і засоби навчання.

Вибір технологій навчання фізики визначається такими чинниками: індивідуальними особливостями учнів та початковим рівнем їх підготовленості з фізики на момент вивчення певного фрагмента навчального матеріалу; спектром діяльностей, адекватних цілям навчання фізики і віковому етапу розвитку учнів; потенційними можливостями організаційних форм навчання фізики з точки зору засвоєння знань і способів навчальної діяльності з фізики даного фрагмента; цільовим та рівневим характером навчального матеріалу; функціями навчальної інформації; часовими рамками. Показано, що необхідна спеціальна підготовка вчителя фізики, покликана забезпечити орієнтацію в інваріантах навчального процесу та у виділенні в межах інваріанту провідної змістової узагальнюючої ідеї. Концептуальною основою такого навчання є акмеологічна теорія навчально-професійної діяльності, згідно з якою навчанням передують виявлення закономірностей, чинників і умов розвитку майбутніх учителів фізики та його стимулювання сучасними засобами навчання. Формування теоретичної й експериментальної моделі діяльності студента як учителя фізики відбувається поетапно під керівництвом викладача на основі контекстного навчання.

Застосування сучасного комп'ютера як засобу навчання суттєво розширює можливості технологій навчання фізики як у плані моніторингу навчальної діяльності учнів, так і у плані візуалізації фізичних об'єктів і явищ, що суттєво змінює напрямки підготовки майбутнього вчителя фізики. Створено класифікацію ІКТНФ, в основу якої покладено модернізацію традиційних засобів навчання фізики на основі локального та комплексного застосування комп'ютера: локальні технології комп'ютерного моделювання, комп'ютерного контролю знань, комп'ютерних лабораторних робіт, комп'ютерних баз даних та комп'ютерних дидактичних матеріалів, узагальнені технології комп'ютерних навчальних програм, дистанційного навчання фізики, експертних навчальних систем.

Література

1. *Іваницький О.І.* Технології навчання фізики / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко // Навчальний посібник з грифом МОН України. - Запоріжжя, ЗНУ, 2010. - 256 с.
2. *Андрєєв А. М.* Завдання на конструювання та моделювання як засіб для творчого засвоєння учнями політехнічного матеріалу з фізики / А.М.Андрєєв // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2010. – С. 3-7.
3. *Ткаченко С.П.* Методичні аспекти професійної підготовки майбутнього вчителя фізики у класичному університеті / С. П. Ткаченко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2010. – С. 316-320.