

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**КУХ АРКАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 378.147:371.134:53:372.853.53:004.92:004.55:377.8:011.3--051:53(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В УМОВАХ ОСВІТНЬО-  
ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА**

**13.00.04 — теорія і методика професійної освіти**

**13.00.02 — теорія та методика навчання (фізика)**

дисертація на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

А. М.Кух

Науковий консультант: **Атаманчук Петро Сергійович,**

Доктор педагогічних наук, професор

КИЇВ – 2018

АМК – автоматизований мультимедійний клас

АФ – алгоритм функціонування;

ВД - виконавські дії;

ВКС – відеокомп'ютерна система;

ВТК – відеотелевізійний комплекс;

З – запам'ятовування;

ЗСП – засоби статичної проекції;

К – копіювання;

КД - контрольні дії;

КОР — дії коректування.

МК – мультимедійний комплекс;

Н – навичка;

ЕН – елемент навчання;

НМБ – навчально-матеріальна база;

О – освоєння, оволодіння;

ООД – орієнтовна основа дії;

ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика;

ОПП – освітньо-професійна програма;

П – переконання;

ПВК – програмно-вимірювальний комплекс;

Р – розуміння;

СВО – система вищої освіти;

ТЛО – типове лабораторне обладнання;

У – уміння.

## АНОТАЦІЯ

*Кух А.М.* Організація професійно-орієнтованої діяльності студентів у процесі вивчення фізики в коледжах - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2018.

## ЗМІСТ АНОТАЦІЇ

У дисертації

*вперше:*

- теоретично обґрунтовано й розроблено динамічну методичну систему формування професійних знань та вмінь майбутніх учителів фізики (на прикладі курсу «Методика навчання фізики»), в основу якої покладено комплексне використання засобів нових інформаційних технологій, особистісно-системно-діяльнісний, задачний, ціннісний підходи, принципи наступності, прикладної спрямованості, підсилення ролі самоосвітньої діяльності, якісне і кількісне збільшення інформаційного та матеріально-технічного забезпечення навчального процесу;

- науково обґрунтовано мету, зміст, форми, методи та технології навчання теорії та методиці навчання фізики щодо прогнозованого спрямування навчального процесу підготовки майбутніх учителів фізики на основі міждисциплінарної інтеграції навчально-наукової діяльності студентів; визначено місце і значення курсу «Методики навчання фізики» в системі професійної підготовки учителя фізики, виокремлено її інваріантну та варіативну складову, теоретично обґрунтовано й створено НМК з дисципліни як дієвий засіб здобуття, поглиблення та узагальнення фундаментальних знань з фізики та формування відповідних практичних компетенцій;

- розроблено технологію уточнення змісту професійно-методичної компетентності мабутнього учителя фізики на основі кластерного, фрактального та культурологічного підходів в навчанні;

- теоретично обґрунтовано та створено модель самоосвітньої діяльності студентів, щодо формування методичних знань (на прикладі навчання курсу «Методики навчання фізики»), яка характеризується органічним поєднанням змістового, процесуального та мотиваційного компонентів засобами моніторингу якості навчальних досягнень;

- доведено дидактичну доцільність і необхідність створення освітнього середовища, що відповідає вимогам сучасності; створено комп'ютерне забезпечення навчання дисциплін «Методика навчання фізики» та «Методика навчання фізики у вищій школі»;

*удосконалено:*

- процес професійної підготовки вчителів фізики, що побудований на визначених соціально-економічних, методологічних, психолого-педагогічних засадах організації та реалізації методичної підготовки в умовах світових інтеграційних процесів;

- систему специфічних дидактичних принципів щодо формування освітніх середовищ у процесі засвоєння методичних знань як засобу активізації навчально-пізнавальної діяльності, що сконструйовано на основі єдності раціонально-логічних і емоційно-ціннісних компонентів;

*подальшого розвитку набули:* основні принципи (логіко-семантичний принцип добору навчально-наукового матеріалу), методи (організація науково (навчально)-дослідної роботи у процесі навчання дисципліни), засоби (лабораторний практикум з відповідним матеріально-технічним забезпеченням), форми навчання, підходи (особистісно-системно-діяльнісний, задачний, ціннісний) щодо організації навчально-виховного процесу з дидактики фізики як складової фахової підготовки майбутніх учителів фізики.

**Теоретичне значення дослідження полягає**

в уточненні змісту і структури навчально-пізнавальної діяльності студентів в процесій формування професійних знань в умовах дієвості державного освітнього стандарту;

узагальненні в історичному контексті досвіду формування професійної компетентності студентів фізичних спеціальностей вищих навчальних педагогічних закладів

концептуальному обґрунтуванні необхідності вдосконалення методичної підготовки майбутніх вчителів фізики шляхом посилення прикладного спрямування навчального процесу;

обґрунтуванні структури та матеріально-технічного наповнення освітнього середовища з дисциплін «Методика навчання фізики», «Методика навчання фізики в вищих навчальних закладах»;

запропонованій моделі формування змісту навчальної дисципліни та моделі фахівця, заснованій на управлінні формуванням професійних компетентностей майбутнього вчителя фізики;

уточненні параметрів контролю й оцінки якості навчальних досягнень студентів, використання системи психологічних і педагогічних стимуляторів (мотивації) активної навчальної діяльності;

**Практичне значення одержаних результатів** визначається тим, що:

- розроблено та впроваджено в навчальний процес підготовки вчителів фізики систему формування фахових знань і професійної компетентності (на прикладі курсу «Методика навчання фізики» (цільова модульна програма, Кух А.М., Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту. Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006 – 216 с.);

- створено та впроваджено у процес підготовки майбутніх учителів фізики навчальні посібники з окремих розділів курсів «Методика навчання фізики в основній школі», «Методика навчання фізики у старшій школі», «Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах» (Кух А.М.,

Атаманчук П.С., Севернюк О.В. Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-методичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії», Кам'янець-Подільський, 2 – 4 жовтня 2003 р. – 2004 р. ; Кух А.М., Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики 7-11 класи. - «Абетка-Нова», Кам'янець-Подільський, 2004. – 136 с.);

отримала подальший розвиток система самостійної науково-навчальної роботи студентів на основі електронних навчальних посібників з курсу «Методики наукових досліджень», «Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах» (Кух А.М., Атаманчук П.С., Кух О.М. Методологія формування фізичних знань учнів та професійних якостей учителів фізики та астрономії. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів та професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії.», Кам'янець-Подільський, 2 – 4 жовтня 2003 р. Версія 2.0. – 2005 р.; Кух А.М., Смержевський Л.О., Атаманчук П.С. Задачі з алгебри і початків аналізу: 1001 задача фізико-технічного змісту: 10-11 кл. Київ : А.С.К., 1999 – 153 с.);

створено і впроваджено в практику навчання навчально-програмні комплекси на основі змішаних систем навчання (Moodle, Google Classroom);

розроблено методичні рекомендації щодо приведення змістової, матеріальної та ідейно-технологічної складової навчального процесу у відповідність із компонентами визначеними державним стандартом і формування відповідного освітнього середовища для реалізації діяльнісного підходу та рівневої диференціації навчання (Кух А.М., Атаманчук П.С., Кух О.М. Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної наукової конференції «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу», Кам'янець-

Подільський, 22 – 24 вересня 2005 р. – 2005 р.; Кух А.М., Костюкевич Д.Я. Методичні засади організації освітнього середовища з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія / А.М. Кух, Д.Я. Костюкевич. - Кам'янець-Подільський: «Абетка», 2006. – 228 с.).

Окремі напрямки поліаспектної проблеми дослідження стали предметом захищених під керівництвом дисертанта кандидатських дисертацій Роздобудька М.О. та Килимника С.М.

Одержані результати будуть корисними для підвищення ефективності навчальних занять з методики навчання фізики у системі професійно-методичної підготовки педагогічних кадрів.

**Результати дослідження впроваджено** практику роботи Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка №07-10/1158 від 26.06.2017 р.); Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» (довідка №4160/01-27 від 12.09.2017 р.); Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (довідка №05/259 від 22.06.2017 р.); Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка №06/34 від 23.06.2017 р.); Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка №28 від 26.06.2017 р.); Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка №36 від 12.06.2017 р.); Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка №1485 від 13.06.2017 р.).

Університетська освіта на сучасному етапі направлена на розвиток творчого потенціалу студентів, сприяти глибокому оволодінню спеціальністю, стимулювати активне відношення до науки, потребу самостійного наукового пошуку.

Ґрунтуючись на особливостях університетської освіти, що історично склалися, на сучасних тенденціях розвитку загальної середньої і вищої освіти, виступаючи у якості об'єктивних умов, процес професійно-методичної підготовки вчителя (викладача) фізики орієнтується на

узагальнену модель, що відображає єдність навчальної, дослідницької і самостійної діяльності студентів на змістовно-інформаційному, операційно-діяльнісному і особистісному рівнях.

Провідним завданням підготовки вчителя фізики є формування професійної компетентності, розвиток суб'єктних властивостей, якостей майбутніх професіоналів: ціннісне відношення до майбутньої діяльності, інтерес до педагогічної професії і схильність займатися нею.

На основі аналізу теоретичних положень, підходів і провідних ідей побудована концепція професійно-методичної підготовки вчителя фізики у формі основних положень, що визначають структурно-функціональний склад системи; чинники, сприяючі ефективному функціонуванню системи; механізми і умови її реалізації в навчальному процесі.

Концепція направлена на розвиток системи професійно-методичної освіти в педагогічних університетах: визначення цілей, формування змісту, вибір методів, форм і засобів, сприяючих досягненню мети, вибір оцінки якості підготовки фахівців.

Структурно-функціональний склад системи (цілі, зміст, принципи, методи, засоби, форми, контроль якості підготовки) розглядається в реальному педагогічному процесі у взаємозв'язку і взаємодії виділених компонентів між собою.

Система професійно-методичної підготовки майбутніх вчителів фізики орієнтована на запити сучасної школи і готує фахівців, здатних реалізовувати альтернативні варіанти навчання і виховання школярів, а також самостійно набувати професійних знань і умінь. Підготовка вчителя фізики з університетською освітою повинна бути орієнтована переважно на фізико-математичний, фізико-хімічний і індустріально-технологічний профілі.

Система вбудовується в основну освітню програму на основі змістовного перетину програм. Модель професійної підготовки фахівця містить навчально-методичний комплекс, в який входять програми



нормативних і спеціальних курсів, педагогічної практики, а також підручники і навчальні посібники зі всіх компонентів даної моделі.

Виходячи з принципу єдності дослідження і навчання, основою процесу методичної підготовки студентів університету є дослідницька стратегія навчання. Система пошуково-творчих завдань, що ускладнюються, конструювання авторських проєктів, виконання реферативних, курсових, кваліфікаційних робіт і підготовка портфеля випускника, направлені на формування викладача-дослідника.

Аналіз педагогічних умов підготовки вчителя фізики в університеті і дефіциту часу на освоєння педагогічних дисциплін визначив необхідність вибору раціональних прийомів і технологій організації навчального процесу в змістовному і процесуальному плані. У змісті методичних дисциплін виділені інваріантні елементи знання, що дозволяють значно скоротити об'єм підмета засвоєнню матеріалу при вивченні приватних питань методики фізики. Даний курс побудований на основі поглиблення рівнів узагальнення: послідовно розкривається методика вивчення наукових фактів, явищ, понять, законів, теорій, фізичної картини світу.

Загальнонаукова підготовка студентів є базою для майбутньої професійної діяльності за умови організації процесу перенесення, трансформації і узагальнення теоретичних знань і практичних умінь з області фізики в область методики її викладання. Ефективною в даному плані є технологія обґрунтування, що забезпечує актуалізацію шкільних і вузівських учбових елементів з подальшим теоретичним узагальненням і осмисленням їх як педагогічного завдання при вивченні методичних дисциплін.

Раціональність методичної підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах додаткової педагогічної освіти забезпечується за допомогою педагогічних технологій: контекстного, модульного навчання, проблемно-діяльнісного підходу при формуванні умінь; рейтингового контролю знань,

умінь, навиків студентів; задачного моделювання навчального процесу; організацією керованої самостійної роботи.

В цілому сучасну систему освіти можна подати як цикл пов'язаних компонент: компетентність – зміст освіти – управління – освітнє середовище – освітні технології – якість освіти, в центрі якого – особистість фахівця:.

Розглядаючи сучасну систему освіти під кутом зору виникнення і формування інноваційних навчальних систем, можна виділити три основних площини удосконалення: компетентнісно-середовищну, змістово-технологічну та якісно-керівну.

Інноваційні процеси у компетентнісно-середовищному напрямку будуть найбільш суттєвими: будуть уточнені структури компетенцій для різних фахів, розроблені стандарти освіти на основі компетенцій, система прогнозування та діагностики рівня сформованості компетенцій, розроблені стандарти освітнього середовища для реалізації освітнього процесу, їх матеріально-технічне оснащення тощо.

Прогнозуючи характер інноваційних процесів у змістово-технологічній площині можна сказати про достатньо ґрунтовну розробку цього напрямку, однак із зміною стандартів зміст освіти буде і далі удосконалюватися через уточнення і поглиблення цілей освіти та технологічні форми його реалізації в рамках кредитно-модульної системи та використання інформаційно-комунікаційних технологій.

У якісно-управлінському напрямку характер інноваційних процесів торкнеться таких компонентів освітньої системи, як атестації фахівців, ліцензування ВНЗ, системи управління освітою, системи управління навчанням на засадах якісних та кількісних показників освітнього процесу тощо.

Однак в основі всіх удосконалень має стояти особистість — фахівець, що відповідає вимогам сучасного суспільства.

Таким чином, методологічні засади інноваційних навчальних систем фахової підготовки вчителя фізики визначаються системно-особистісно-

діяльнiсним пiдходом до їх формування та теоретичним контекстом розвитку системи освіти в цiлому. Пропонована структура системи освіти має чiтко виражений цикличний характер, може бути транспонована на будь-який рiвень освіти (загальноосвiтня, середня спецiальна, вища) вiдображає сучаснi тенденцiї розвитку освiтньої системи, прогнозує характер iнновацiйних процесiв в компетентнiсно-середовищнiй, змiстово-технологiчнiй та якiсно-управляючiй площинах. Структура вiдображає динамiку зв'язкiв компонентiв системи: змiна одного iз компонентiв обов'язково призводить до змiни всiєї системи i центральної її ланки — особистостi фахiвця.

Експериментальна перевiрка методичних iдей i пiдходiв, покладених в основу моделювання системи професiйно-методичної пiдготовки пiдтвердила ефективнiсть її функцiонування на когнiтивному, операцiйному, дослiдницькому i особистiсному рiвнях.

#### ANNOTATION

Kukh A. M. Organisation of professionally oriented activity of students during physics studies in college. — Manuscript.

The Thesis on achieving science degree of doctor in pedagogical science in specialties 13.00.04 — theory and methods of professional education, 13.00.02 — theory and methods of training (physics). — National Dragomanov Pedagogical University. — Kyiv, 2018.

In the following Thesis  
for the first time:

— theoretically based and developed dynamic methodical system for formation of professional knowledge and skills of future physics teachers (on the example of course “Methods of training physics”), based on complex use of modern informational technologies, personal systemically active task- and value-oriented approach, principles of heredity, applied orientation, intensification of role

of self-educational activity, qualitative and quantitative expansion of informational and material procuring of studying process.

- scientifically testified the object, subject, forms, methods and technologies of teaching of theory and methods of training physics with regard to the predicted directing of training process of future physics teachers based on interdisciplinary integration of teaching and research activity of students; defined place and importance of course “Methods of training physics” in system of professional training of teacher of physics; distinguished invariant and variant constituents; theoretically based and created subject training and methodology complex as effective tool for gaining, expanding and generalization of fundamental knowledge in physics and formation of practical competences.

- developed technology of refining the content of professional-methodical competency of future physics teacher based on cluster, fractal and culturological approaches in teaching;

- theoretically based and created model of self-educational activity of students with regard to formation of methodical knowledge (on the example of course “Methods of training physics”), which is characterized by organic combination of meaningful, processual and motivational components with instruments of monitoring of studying achievements;

- proven didactical expediency and necessity of formation of educational environment, that meets modern requirements; created specialized software for training disciplines “Methods of training physics” and “Methods of training physics in higher school”;

*improved:*

- process of professional training of physics teachers, based on defined social-economical, methodological, psychological-pedagogical principles of organization and realization of methodical training in conditions of international integration processes;

- system of specific didactical principles of educational environment formation during the process of mastering methodical knowledge as activation tool

for educational-cognitive activity, based on unity of rational-logical and emotional value components;

*further developed:*

— main principles (logical-semantic principle of scientific and educational material selection), methods (organization of scientific (educational) and research work during the process of discipline training), resources (laboratory practicum with congruent material-technical provision), forms of studies, approaches (personal systemically active task- and value-oriented) with regard to organization of educational process of didactic of physics as constituent of professional training of future physics teachers;

Theoretical meaning of the Thesis is:

specified content and structure of educational activity of students during the process of professional training in terms of efficiency of state educational standard;

generalized in historical aspect the experience of formation professional competency of students that major in physical disciplines in pedagogical higher educational institutions;

conceptual justification of necessity of improvement of methodical training of future physics teachers by means of intensification of applied guiding of educational process;

justification of structure and material-technical procuring of educational environment of disciplines “Methods of training physics” and “Methods of training physics in higher school”;

proposed model of formation of content of discipline and model of professional, based on management of training of professional competences of future physics teacher;

clarification of parameters of control and evaluation of quality of educational achievements of students, utilization of system of psychological and pedagogical stimulators (motivators) for intense educational activity;

Practical meaning of Thesis is determined by:

— development and implementation into training process of system for formation of professional knowledge and competency ((on the example of course “Methods of training physics” (target module program, Kukh A. M., Atamanchuk P. S., Lyashenko O. I., Menderetskiy V. V. Methodical basics of organization and conduction of educational physical experiment. Tutorial. — Kamyanets-Podilsky : SE Buynitskiy O. A., 2006 — 216 p.);

— created and implemented into training process of future physics teachers textbooks for the sections of the courses “Methods of training physics in primary school”, “Methods of training physics in senior school”, “Methods of training physics in higher educational institutions” (Kukh A. M., Atamanchuk P. S., Severyniuk O. V. Methodological principles of formation of physical knowledge of students and professional features of future physics and astronomy teachers. Multimedia guide to materials of international scientific-methodical conference “Methodological principles of formation of physical knowledge of students and professional features of future physics and astronomy teachers”, Kamyanets-Podilskiy, October 2-4, 2003. — 2004.; Kukh A. M., Atamanchuk P. S. “Thematic tasks of the reference levels in physics 7-11 forms”. — “Abetka-Nova”, Kamyanets-Podilsky, 2004. — 136 p.);

further developed the system of self-education activity of students based on electronic manuals for courses “Methods of scientific research”, “Methods of training physics in higher educational institutions” (Kukh A. M., Atamanchuk P. S., Kukh O. M. Methodology of formation of physical knowledge of students and professional features of future physics and astronomy teachers. Multimedia guide to materials of international scientific-methodical conference “Methodological principles of formation of physical knowledge of students and professional features of future physics and astronomy teachers”, Kamyanets-Podilskiy, October 2-4, 2003. Version 2.0. — 2005.; Kukh A. M., Smorzhevskiy L. O., Atamanchuk P. S. Tasks on algebra and the beginnings of analysis. 1001 physical and technical task: 10-11 form. Kyiv : A.S.K., 1999 — 1532 p.

created and implemented into training practice educational software based on mixed educational systems (Moodle, Google Classroom);

developed methodical recommendations regarding alignment of semantic, material, ideological and technological components of educational process with semantic components defined by state standard and formation of appropriate educational environment for realization of active approach and level differentiation of education (Kukh A. M., Atamanchuk P.S., Kukh O. M. Didactic of physics in context of. Multimedia guide to materials of international scientific conference “Didactic of physics in context of check-points of The Bologna Process”, Kamyanets-Podilsky, September, 22-24. 2005. — 2005.; Kukh A. M., Kostukevich D. Y. Methodical basis of organization of physical educational environment in general educational institutions : manuscript / A.M. Kukh, D.Y. Kostukevich. — Kamyanets-Podilskiy: “Abetka”, 2006. — 228 p.

Separate directions of the poly-facet problem of research became subject of dissertations on achieving science degree of candidate of pedagogical science Rozdobud’ko M. O. and Kylymnyk S. M.

Results may be useful for improvement of educational knowledge in methodic of physics training in system of professional methodical training of pedagogical staff.

Results are introduced into the work of M.Drahomanov National Pedagogical University (certificate №07-10/1158 since 26.06.2017); State institution of higher education "Uzhhorod national university" (certificate №4160/01-27 since 12.09.2017); Nizhyn Mykola Gogol State University (certificate №05/259 since 22.06.2017); Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University (certificate №06/34 since 23.06.2017); Chernihiv National T.G. Shevchenko Pedagogical University (certificate №28 since 26.06.2017); Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University (certificate №36 since 12.06.2017); Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv national pedagogical university (certificate №1485 since 13.06.2017).

University education at the present level should be aimed at development of the creative potential of students, promotion of a profound mastery of a specialty, stimulation of an active attitude towards science, the need for independent research.

Based on the peculiarities of historically formed university education and modern trends in the development of general, secondary and higher education, that act as objective conditions, the process of vocational and methodological training of a physics teacher should be oriented towards a generalized model. This model reflects the unity of educational, research and independent activity of students on the content-informational, operational-active and personal levels

The main task of training the teacher of physics is the formation of professional competence, the development of subjective qualities, the qualities of future professionals: a value relation to future activities, interest in the pedagogical profession and the tendency to engage in it.

Based on the analysis of theoretical positions, approaches and leading ideas, the concept of vocational and methodical training of the teacher of physics is constructed. This concept has been defined in the form of basic provisions defining the structural and functional composition of the system; factors contributing to the effective functioning of the system; mechanisms and conditions for its implementation in the educational process.

The concept is devoted to development of a system of vocational and methodological education in pedagogical universities: the definition of goals, the formation of content, the choice of methods, forms and means, contributing to the achievement of the goal, the choice of assessment of the quality of training specialists.

The structural and functional structure of the system (goals, content, principles, methods, means, forms, quality control of training) is considered in the real pedagogical process in the relationship and interaction of the selected components.



The system of vocational training is oriented on the needs of the modern school and trains specialists capable of implementing alternative education and training of students, as well as gaining professional knowledge and skills on their own. The training of a physics teacher with a university education should be focused mainly on physics, mathematics, physico-chemical and industrial-technological profiles.

The system is built into the main educational program based on the content of the program. The model of vocational training of a specialist includes a teaching-methodical complex, which includes programs of normative and special courses, pedagogical practice, as well as textbooks and manuals on all components of this model.

Proceeding from the principle of the unity of research and training, the research process of teaching is the basis of the process of methodological preparation of university students. The system of search and creative tasks that are complicated, the design of author's projects, the implementation of abstract, coursework, qualification papers and the preparation of a graduate portfolio, are aimed at the formation of a teacher-researcher.

The analysis of the pedagogical conditions for the preparation of the teacher of physics at the university and the shortage of time for the development of pedagogical disciplines determined the need for the choice of rational methods and technologies for organizing the educational process in the content and procedural plan. In the content of methodological disciplines, there are identified invariant elements of knowledge that allow to significantly reduce the volume of the subject of assimilation of material when studying the private questions of the methodology of physics. This course is based on the deepening of generalization levels: the method of studying scientific facts, phenomena, concepts, laws, theories, and the physical picture of the world is consistently revealed.

General scientific training of students is the basis for future professional activity, provided that the process of transfer, transformation and generalization of theoretical knowledge and practical skills from the field of physics into the area of

teaching methods is organized. Effective in this regard is the technology of substantiation, which provides updating of school and university educational elements with further theoretical generalization and comprehension of them as a pedagogical task in studying methodical disciplines.

The rationality of methodical preparation of the future teacher of physics in conditions of additional pedagogical education is provided with the help of pedagogical technologies: contextual, modular study, problem-factorial approach in the formation of skills; rating control of knowledge, skills, skills of students; task simulation of the educational process; organization of self-directed work.

In general, the modern education system can be presented as a cycle of related components: competence - content of education - management - educational environment - educational technology - quality of education, in the center of which - the personality of a specialist.

Considering the modern educational system from the perspective of the emergence and formation of innovative educational systems, one can distinguish three main areas of improvement: competence-environment, content-technological and qualitative-management.

Innovative processes in the competence-environment direction will be the most significant: the competency structures for the various specialties will be clarified, standards of education developed on the basis of competencies, the system of forecasting and diagnostics of the level of formation of competencies, standards of the educational environment for the educational process, their material and technical equipment, etc. are developed.

Predicting the nature of innovation processes in the content-technological plane can be said about a sufficiently thorough development of this direction, but with the change of standards, the content of education will continue to be improved through the clarification and deepening of educational goals and technological forms of its implementation within the framework of the credit-module system and the use of information and communication technologies.

In the qualitative-managerial direction, the nature of innovation processes will affect the components of the educational system, such as certification of specialists, university licensing, education management systems, training management systems based on qualitative and quantitative indicators of the educational process, etc.

However, the basis of all improvements should be the person — a specialist that meets the requirements of modern society.

Thus, the methodological foundations of the innovative educational systems of professional training of the teacher of physics are determined by the system-person-activity approach to their formation and the theoretical context of the development of the education system as a whole. The proposed structure of the education system has a clearly defined cyclic nature, which can be transposed to any level of education (general secondary, special, higher) and reflects the current trends in the development of the educational system. It allows to predict the nature of innovation processes in the competence-environment, content-technological and qualitative-management planes. The structure reflects the dynamics of the links of the components of the system: the change of one of the components necessarily leads to a change in the entire system and its central level - the personality of a specialist.

Experimental verification of methodological ideas and approaches, placed in the basis of simulation of the system of vocational and methodological training, confirmed the effectiveness of its functioning on the cognitive, operational, research and personal levels.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Монографії**

1. Кух А. М. Теоретичні та методологічні засади формування системи методичної підготовки вчителя фізики : монографія / А. М. Кух. - Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова. - 320 с.

2. Кух А. М. Методичні засади організації освітнього середовища з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія / А. М. Кух, Д. Я. Костюкевич. - Кам'янець-Подільський : Абетка, 2006. – 228 с.

### **Підручники, навчальні посібники**

3. Кух А. М., Атаманчук П. С. Тестові завдання еталонного характеру з фізики (експериментальні матеріали) / А. М. Кух, П. С. Атаманчук. - Кам'янець-Подільський, 1999. - 120 с.

4. Кух А. М. Задачі з алгебри і початків аналізу : 1001 задача фізико-технічного змісту : 10 - 11 кл. / А. М. Кух, Л. О. Смержевський, П. С. Атаманчук. – Київ : А.С.К., 1999 – 153 с.

5. Кух А. М. Технічні засоби навчання (практикум) / А. М. Кух, О. М. Кух. - Кам'янець-Подільський: 1999. – 124 с.

6. Гринчук А.В. Фізика – 8. Лабораторні роботи. Зошит. (експериментальні матеріали) / А. В. Гринчук, А. М. Кух. - Кам.-Подільський : Абетка, 2000. - 56 с.

7. Кух А. М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (9-11 класи) / А. М. Кух, П. С. Атаманчук. - Кам'янець-Подільський, 2001. - 104 с.

8. Кух А. М., Атаманчук П.С., Севернюк О.В. Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, О. В. Севернюк // Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-методичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії». - Кам'янець-Подільський, 2 - 4 жовтня 2003 року. – Версія 2.0. - 2004.

9. Кух А. М. Методологія формування фізичних знань учнів та професійних якостей учителів фізики та астрономії / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, О. М. Кух // Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів та професійних якостей майбутніх учителів фізики та

астрономії». - Кам'янець-Подільський, 2 - 4 жовтня 2003 року. - Версія 2.0. - 2005.

10. Кух А. М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7 - 11 класи) / А. М. Кух, П. С. Атаманчук. - Кам'янець-Подільський : Абетка-Нова, 2004. – 136.

11. Кух А. М. Технічне забезпечення сучасного освітнього середовища : навчально-методичний посібник / А. М. Кух, О. М. Кух. – Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, інформаційно-видавничий відділ, 2005. - 130 с.

12. Кух А. М. Дидактика фізики в контексті Болонського процесу / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, О. М. Кух // Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної наукової конференції «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу». - Кам'янець-Подільський, 22 - 24 вересня 2005 року. - Версія 2.0. - 2005.

13. Кух А. М. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту : навчальний посібник / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький. - Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 216 с.

14. Кух А. М. Технічне забезпечення освітнього середовища : навчальний посібник / А. М. Кух. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2006. – 160 с.

#### **Статті в наукових фахових виданнях**

15. Кух А. М. Формування навичок самоконтролю учнів з фізики / А. М. Кух // Зб. наук. праць К-ПДПУ. - Кам.-Подільський, 1998. - С. 35 - 41.

16. Кух А. М. Інтеграція предметів природничого циклу в шкільному курсі фізики / А. М. Кух, Н. М. Дінділевич // Зб. наук. праць К-ПДПУ. - Кам.-Подільський, 1998.- С. 41 - 44.

17. Кух А. М. Узагальнення і систематизація в розвитку пізнавальної самостійності учнів з фізики / А. М. Кух // Зб. наук. праць К-ПДПУ : Серія педагогічна. - Вип. 5. - Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – С. 57 – 60.

18. Кух А. М. Еталонні вимірники якості знань як критерії узагальнення знань учнів з фізики / А. М. Кух // Зб. наук. праць К-ПДПУ ім.

Івана Огієнка : Серія педагогічна. - Вип. 7. Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – С. 37 – 42.

19. Кух А. М. Педагогічна презентація – засіб активізації навчального процесу з фізики / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, О. В. Чубар // Зб. наук. праць К-ПДПУ : Серія педагогічна. - Вип. 5. - Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – С. 57 – 60.

20. Кух А. М. Кількісно-якісна оцінка навчальних здобутків учнів з фізики / А. М. Кух, П. С. Атаманчук // Зб. наук. праць : спеціальний випуск. – Київ : Науковий світ, 2001. – С. 198 – 201.

21. Кух А. М. Управління навчанням фізики при здійсненні різних видів контролю / А. М. Кух, П. С. Атаманчук // Зб. наук. праць : Педагогічні науки. – Вип. 24. – Херсон : ХДПУ. - 2001. – С. 7 - 14.

22. Кух А.М., Атаманчук П. С. Сучасні вимоги до контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів та механізм їх реалізації при вивченні фізики / А. М. Кух, П. С. Атаманчук // Зб. наук. праць : Педагогічні науки. –Вип. 24. – Херсон : ХДПУ. - 2001. - С. 175 - 178.

23. Кух А. М. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно-орієнтованого навчання / А. М. Кух, П. С. Атаманчук // Фізика та астрономія в школі. - 2002. - №1. - С. 17 - 20.

24. Кух А. М. Тематичні завдання еталонного характеру з фізики 9 - 11 кл. / А. М. Кух, П. С. Атаманчук // Наукові праці Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. - Т.2. -Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С. 57 – 60.

25. Кух А.М., Валяровський М.В., Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики / А. М. Кух, М. В. Валяровський // Зб. наук. праць К-ПДПУ : Серія педагогічна. - Вип. 8. - Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С. 17 – 21.

26. Кух А. М. Умови функціонування освітнього середовища / А. М. Кух // Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П.

Драгоманова : збірник наукових статей. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – Випуск LIII(53). - С. 171 – 178.

27. Кух А. М. Освітнє середовище у фаховій підготовці / А. М. Кух, О. М. Кух // Зб. наук. праць К-ПДУ : Серія педагогічна. - Вип. 9. - Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – С. 31 – 33.

28. Кух А. М. Сучасна дидактика і освітнє середовище / А. М. Кух, О. М. Кух // Зб. наук. праць К-ПДУ : Серія педагогічна. - Вип. 9. - Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – С. 106 - 108.

29. Кух А. М. Синтетичний підхід у розробці інтегрованих лабораторних робіт практикуму з фізики і методики викладання фізики / А. М. Кух // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка . - Випуск 23. - Серія : Педагогічні науки. – Чернігів, 2004. - С. 266 – 272.

30. Кух А. М. Використання принципів синергетики у формуванні систем фахової підготовки учителя фізики / А.М. Кух // Вісник Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. - Вип. 2. - С. 136 – 144.

31. Кух А. М. Особливості проведення інтегрованих лабораторних робіт / А. М. Кух, С. В. Шленчак // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. - Випуск 4 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004.– Т.2 : Теорія та методика навчання фізики. - С. 264 - 271.

32. Кух А. М. Професійні здібності вчителя фізики і їх розвиток у ВНЗ / А. М. Кух // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. - Випуск 23. Серія : Педагогічні науки. – Чернігів, 2004. - С. 182 - 189.

33. Кух А. М. Іноваційний характер діяльності учителя фізики при постановці інтегрованих лабораторних робіт / А. М. Кух // Наукові записки. – Випуск 55. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2004. - С. 201 – 207.

34. Кух А. М. Формування професійних інтересів майбутніх учителів фізики / А. М. Кух // Наукові записки. – Випуск 55. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2004. - С. 274 – 281.
35. Кух А. М. Елементи цілеорієнтації експериментальної діяльності студентів з фізики / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, В. В. Мендеренцький // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. - Випуск 4 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т.2 : Теорія та методика навчання фізики. - С. 8 - 16.
36. Кух А. М. Моделювання системи фахової підготовки викладача фізики / А. М. Кух // Наукові записки. – Випуск 66. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2005. - С. 87 – 93.
37. Кух А. М. Особливості системи фахової підготовки педагогічних кадрів : самостійність навчання / А. М. Кух, О. М. Кух // Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. - Випуск 10. С. 24 - 26,
38. Кух А. М. Педагогічні системи та їх проектування / А. М. Кух, О. М. Кух // Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. - Випуск 11. -С. 148 – 151.
39. Кух А. М. Методи стимулювання навчальної діяльності учнів / А. М. Кух, Ю. М. Уляницький // Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005.- Випуск 10. - С. 135 – 138.



40. Кух А. М. Самостійна освітня діяльність студентів в умовах дистанційного навчання / А. М. Кух, О. М. Кух // Збірник наукових праць : Педагогічні науки. - Випуск 39. – Херсон : В-цтво ХНУ, 2005. - С. 274 – 278.
41. Кух А. М. Концептуальні засади фахової підготовки викладача фізики / А. М. Кух // Дидактика професійної школи : зб. наук. пр. - Випуск 3 / Ред. кол. : С. У. Гончаренко, В. О. Радкевич, І. Є. Каньковський та ін. – Хмельницький : ХНУ, 2005. - С. 83 – 86.
42. Кух А. М. Модель системи фахової підготовки викладача фізики / А. М. Кух // Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський ; Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. - Випуск 11. -С. 45 - 48.
43. Кух А. М. Системно-особистісно-діяльнісний підхід до формування системи фахової підготовки учителів фізики / А. М. Кух // Збірник наукових праць : Педагогічні науки. - Випуск 39. – Херсон : В-цтво ХНУ, 2005. - С. 267 - 273.
44. Кух А. М. Ціннісні аспекти фахової підготовки вчителя фізики / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький // Наукові записки. –Випуск №60. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2005. - Частина 2. - С. 236 – 244.
45. Кух А. М. Дидактичні основи методичної підготовки вчителя фізики / А. М. Кух, О. М. Кух // Дидактика професійної школи : зб. наук. пр. - Випуск 4 / Ред. кол. : С. У. Гончаренко, В. О. Радкевич, І. Є. Каньковський та ін. – Хмельницький : ХНУ, 2005. - С. 81 - 84.
46. Кух А. М. Особливості педагогічної системи дистанційного навчання / А. М. Кух // Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. - Випуск 10. - С. 111 – 114.

47. Кух А. М. Застосування кредитно-модульної системи при вивченні курсу загальної фізики / А. М. Кух, О. М. Рачковський, Ц. А. Криськов // Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005.- Випуск 11. - С. 163 - 167.
48. Кух А. М. Моделювання системи фахової підготовки викладача фізики / А. М. Кух // Наукові записки. - Випуск 66. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. - С. 87 - 93.
49. Кух А. М. Методичні основи формування сучасного освітнього середовища фізики / А. М. Кух // Освітнє середовище як методична проблема : збірник наукових праць ; Херсонський державний університет. - Херсон : Видавництво ХДУ, 2006. - С. 44 – 47.
50. Кух А. М. Методологічні та технологічні засади формування інноваційних навчальних систем фахової підготовки вчителя фізики / А. М. Кух // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. - Випуск 36(2). Серія : Педагогічні науки. – Чернігів, 2006. - С. 3 – 9.
51. Кух А. М. Цільові орієнтації фахової підготовки викладача фізики / А. М. Кух // Зб. наук. праць №1. – Бердянськ : БДПУ, 2006. - С. 121 - 129.
52. Кух А. М. Інноваційна система методичної підготовки вчителя фізики / А. М. Кух, О. М. Кух // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. - Випуск 12. – С. 46 – 52.
53. Кух А. М. Елементи технології наочного навчання / А. М. Кух, Д. Я. Костюкевич // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка : Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. - Випуск 12. - С. 112 - 118 с.

54. Кух А. М. Медіакомпетентність в системі методичної підготовки вчителя фізики / А. М. Кух, О. М. Кух, Є. М. Дінділевич, М. О. Роздобудько // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. – Серія : Педагогічні науки ; голов. ред. Носко М. О. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. - Вип 116. - С. 65 - 71.

55. Кух А. М. Реалізація професійно-орієнтованих форм навчання фізики у підготовці фахівців харчових технологій / А. М. Кух, С. М. Килимник // Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю : збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету : Серія педагогічна: - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2014.- Випуск 21. – С. 24-26

56. Кух О. М. Система формування методичної компетентності майбутніх вчителів фізики / О. М. Кух, А. М. Кух // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. - Випуск 44 : Серія педагогічні науки – Чернігів : ЧНПУ, 2016. – С. 92 - 98.

57. Кух А. М., Кух О. М. Інформаційно-освітнє середовище в системі методичної підготовки майбутнього вчителя фізики / А. М. Кух, О. М. Кух // Дидактика механізмів дієвого формування компетентностей майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю : збірник наукових праць Кам'янець-подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Серія педагогічна. – Випуск 22. – Кам'янець-Подільський, 2016. – С. 171-173

58. Кух А. М., Атаманчук П. С. Освітня доктрина та інформаційно-освітнє середовище як засоби розробки дієвої дидактики фізики. Web. [www.ksu.ks.ua/Downloads/it\\_conf/1/Ataman4uk\\_Kux.doc](http://www.ksu.ks.ua/Downloads/it_conf/1/Ataman4uk_Kux.doc) (0,3)

#### **Статті в міжнародних наукових фахових виданнях**

59. Кух А. Н. Тематический контроль знаний учащихся по физике при помощи эталонных уровневых заданий / А. Н. Кух, П. С. Атаманчук // Преподавание физики в высшей школе. - 2005. - С. 14 – 17.

60. Кух А. Н. От учебно-познавательных умений к высокой профессиональной подготовке / А. Н. Кух, П. И. Самойленко // Специалист. - №5. - 2006. - С. 24 - 26.

61. Кух А. Н. Инновация и профессионально-методическая подготовка преподавателя физики / А. Н. Кух // Преподавание физики в высшей школе. - №32. -2006.- С. 86 - 94.

62. Кух А. Н. Интерактивные методы обучения и их применение в высшей школе / А. Н. Кух // Преподавание физики в высшей школе. - №31. - 2005. - С. 14 – 17.

63. Кух А. Н. Исследование условий профессионально-ориентированной деятельности студентов колледжей по физике / А. Н. Кух, С. Н. Килимник // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – №11. - 2015. – С. 312 - 318.

64. Кух А. Н., Атаманчук П. С., Атаманчук В. П., Билык Р. Н., Николаев А. М., Семерня О. Н. // Теория управления обучением : теоретические начала. - International scientific. - Analytical project : <http://gisap.eu/ru/node/116738/>

65. Кух А. Н., Атаманчук П. С., Атаманчук В. П., Билык Р. Н., Николаев А. М., Семерня О. Н. // Компетентность как показатель действенности обучения. - International scientific. - Analytical project : <http://gisap.eu/ru/node/110284/>

66. Кух А. Н. Методологические и теоретические основы инновационных обучающих систем профессиональной подготовки специалистов / А. Н. Кух // Scientific Journal of the Technical University of Varna, Special number. - Днепропетровск-Варна : Пороги, 2006 - С. 58 - 69.

### **Матеріали і тези науково-практичних конференцій**

67. Кух А. М. Развитие научно-технической творческой / А. М. Кух, П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецкий // Дидактические проблемы физической освіти в Украине : материалы научно-практической конференции. – Чернігів : ЧДПУ, 1998. – С. 8 – 10.

68. Кух А. М. Модульно-рейтинговая система контроля профессиональных учений студентов / А. М. Кух, О. М. Кух // Материалы II Международной научно-практической конференции «Проблемы дидактики высшей школы». – СГУ, 2000 – С. 200 – 203.

69. Кух А. М. Модульно-рейтингова система контролю навчальних досягнень студентів / А. М. Кух // Матеріали доповідей Всеукраїнської наук.-метод. конференції «Нові інформаційні технології у вищій школі» - Ніжин, 2000. - С. 35 - 41.

70. Кух А. М. Синергетичний підхід до формування методичних систем фахової підготовки учителя фізики / А. М. Кух // Матеріали IX Всеукраїнської наукової конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». – К. : НПУ імені М. . Драгоманова, 2004. - С. 61.

71. Кух А. Н. Принципы построения инновационных педагогических и рейтинговых систем контроля / А. Н. Кух // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе : на пути к новому качеству образования : сборник трудов Международной научно-методической конференции. – Пенза : ПГУАС, 2004. – Ч.2. - С. 78 – 83.

72. Кух А. М. Концептуальні основи професійно-методичної підготовки викладача фізики / А. М. Кух // Професійне становлення особистості : проблеми і перспективи : тези доповідей III міжнародної науково-практичної конференції. – Хмельницький : ХНУ, 2005. - С. 95 - 96.

73. Кух А. Уточнення змісту задачі в процесі її розв'язування / А. Кух, Є. Дінділевич // Збірник матеріалів конференції молодих науковців. – Херсон : ХДУ, 2005. - С. 70 – 73.

74. Кух А. М. Система методичної підготовки сучасного вчителя фізики / А. М. Кух // Збірник матеріалів XI міжнародної конференції «Інформаційні технології в освіті, економіці та бізнесі». – Київ : Європейський університет, 2005. - Т2. - С. 46 - 48

75. Кух А. Н. Формирование учебно-познавательных умений – необходимое условие повышения качества профессиональной подготовки будущих учителей специалистов / А. Н. Кух, В. В. Гладской, Л. И. Калугина, П.

И. Самойленко // Управление качеством обучения в системе непрерывного профессионального образования (в контексте Болонского процесса) : сборник трудов XI Международной научно-методической конференции. - Выпуск 10, том 1. - Москва, 2005. - С. 93 – 99.

76. Кух А. Н. Использование тематических заданий эталонных уровней при обучении физике в школе / А. Н. Кух, П. С. Атаманчук // Новые технологии в преподавании физики : школа и ВУЗ (НТПФ-IV), 14 - 17 марта 2005 года. – Москва : Типография МПГУ. - С. 6 – 7.

77. Кух А. Н. Интерактивные технологии формирования профессиональных качеств будущих учителей физики А. Н. Кух // Новые технологии в преподавании физики : школа и ВУЗ (НТПФ-IV), 14 - 17 марта 2005 года. – Москва : Типография МПГУ. - С. 55.

78. Кух А. М. Образовательные доктрина и среда как механизмы прогнозирования в обучении / А. Н. Кух, П. С. Атаманчук // Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании», 3 - 10 июня 2005 года, Варна, Болгария. – Днепропетровск : Пороги, 2005. - С. 256 – 258.

79. Кух А. М. Проектування сучасних педагогічних систем / А. М. Кух, О. М. Кух // Професійне становлення особистості : проблеми і перспективи : тези доповідей III міжнародної науково-практичної конференції. – Хмельницький : ХНУ, 2005.- С. 6 – 7.

80. Кух А. М. Система ціннісних орієнтацій у фаховій підготовці викладача фізики / А. М. Кух // Збірник доповідей учасників V Всеукраїнської науково-методичної конференції «Впровадження нових інформаційних технологій навчання». – Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2005. - С. 230 – 236.

81. Кух А. Н. Образовательная среда и особенности её проектирования / А. Н. Кух // Управление качеством обучения в системе непрерывного профессионального образования (в контексте Болонского процесса) : сборник трудов XII Международной научно-методической конференции. - Выпуск 10, том 1. - Москва, 2006. - С. 82 – 86.

82. Кух А. Н. Методика преподавания физики с использованием компьютерных моделей / А. Н. Кух, М. О. Роздобудько // Материалы VI

Международной научно-методической конференции «Физическое образование : проблемы и перспективы», посвященной 105–летию со дня рождения А. В. Перышкина, 12 - 15 марта 2007 года. - Часть 2. – М. : МПГУ, 2007. - С. 85 - 90.

83. Кух А. Н. Компоненты современной системы профессиональной подготовки учителей физики / А. Н. Кух // Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг : сборник научных трудов XIII Международной научно-методической конференции. Выпуск 11, том 1. - Москва, 27 - 28 марта 2007 года. - г. Королёв : ООО фирма «Восход». - С. 25 - 31.

84. Кух А. Н. Структура учебного курса дидактики физики / А. Н. Кух // Сборник трудов VI Международной научно-методической конференции «Физическое образование : проблемы и перспективы», посвященной 105–летию со дня рождения А. В. Перышкина, 12 - 15 марта 2007 года. - Часть 2. – М. : МПГУ, 2007. С. 64 - 66.

85. Кух А. М. Дидактичні принципи в системі методичної підготовки вчителя фізики / А. М. Кух, О. М. Кух // Зб. наук. праць III Міжнародної науково-методичної конференції «Освітні вимірювання-2011» - Київ, НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. - С. 198 – 201.

86. Кух А. М. Проблеми використання медіаосвіти у професійній підготовці викладачів фізики у вищих навчальних закладах / А. М. Кух, О. Г. Антонюк // Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів «Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка». - Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, видавничий відділ, 2013. - Вип. 12 : у 3-ох томах. - Т. 2. - С. 3 - 4.

87. Атаманчук П. С.. Прогнозирование в обучении физике как механизм его результативности / П. С. Атаманчук, А. М. Кух, М. О. Роздобудько, О. М. Николаев, Е. М. Диндилевич // Problems of modern pedagogics in the context of international educational standarts development : матеріали Міжнародної наукової конференції ; (Лондон, Великобританія, 31

січня –5 лютого 2013 року). – London : International Academy of Science and Higher Education, JASHE, 2013. – P. 89 – 92.

88. Кух А. А. Дослідження впливу домішок на фізичні властивостей води / А. А. Кух, А. М. Кух // Збірник матеріалів міжнародної наукової інтернет-конференції «Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю» ; редкол. : П. С. Атаманчук (голов. ред.) та ін. - Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2014. - С. 31 - 34.

89. Кух А. Н., Килимник С.Н. Экспериментальное исследование условий профессионально-ориентированной деятельности студентов колледжей по физике / А. Н. Кух, С. Н. Килимник // Scientific researches and their practical application. Modern state and ways of development – 2013. - Педагогика, психология и социология. - 2. Теория и методика обучения, воспитания и образования. - Интернет-конференция, 11-22.11.2015. – SWORLD - С.275 – 277.



## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>35</b>
<b>Розділ I. Професійно-методичні основи формування особистості вчителя фізики.....</b>	<b>51</b>
<i>1.1. Психолого-педагогічні основи дидактики фізики.....</i>	<i>51</i>
<i>1.2. Структура і зміст професійно-методичної діяльності вчителя фізики.....</i>	<i>74</i>
<i>1.3. Педагогічна компетентність вчителя фізики.....</i>	<i>90</i>
<i>1.4. Галузевий стандарт вищої освіти і професійно-методична компетентність вчителя фізики.....</i>	<i>103</i>
<i>Висновки до розділу I.....</i>	<i>125</i>
<b>Розділ II. Теоретичні основи системи професійно-методичної підготовки вчителя фізики .....</b>	<b>127</b>
<i>2.1. Концептуальні підходи до дидактики фізики як методичної системи.....</i>	<i>127</i>
<i>2.2. Методи формування системи методичної підготовки вчителя фізики.....</i>	<i>152</i>
<i>2.3. Модель системи професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя фізики.....</i>	<i>163</i>
<i>2.4. Етапи формування системи підготовки майбутнього вчителя фізики на основі компетентностей.....</i>	<i>180</i>
<i>Висновки по розділу II.....</i>	<i>209</i>
<b>Розділ III. Освітньо-інформаційне середовище в структурі фахової підготовки вчителя фізики.....</b>	<b>211</b>
<i>3.1. Мета формування освітньо-інформаційного середовища фахової підготовки вчителя фізики.....</i>	<i>211</i>
<i>3.2. Реалізація дидактичних принципів в освітньо-інформаційному середовищі.....</i>	<i>231</i>
<i>3.3. Методи навчання та їх реалізація в освітньо-інформаційному середовищі.....</i>	<i>240</i>

3.4. Інформаційні технології в системі професійної підготовки вчителя фізики .....	255
3.5. Дидактичні засоби і форми в системі методичної підготовки майбутніх учителів фізики .....	274
Висновки по розділу III .....	299
<b>РОЗДІЛ IV. Зміст дидактики фізики і методична підготовки вчителя фізики.....</b>	<b>301</b>
4.1. Організація дидактичного процесу з методики навчання фізики ...	301
4.2. Управління процесом навчання майбутніх вчителів фізики .....	315
4.3. Методичні компетентнісні завдання як дидактичний засіб реалізації навчального процесу.....	349
4.4. Контроль і моніторинг якості підготовки майбутніх вчителів фізики.....	357
Висновки по розділу IV.....	374
<b>Розділ V. Ефективність системи професійно-методичної підготовки майбутнього учителя фізики .....</b>	<b>379</b>
5.1. Діагностика вихідного стану навчально-пізнавальної системи. ....	379
5.2. Результати констатуючого експерименту .....	390
5.3. Результати формуючого експерименту.....	395
Висновки по розділу V.....	401
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>402</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>406</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>437</b>

## ВСТУП

Нова парадигма вищої педагогічної освіти розглядає у якості пріоритету професійно-особистісний розвиток і саморозвиток майбутнього педагога, *«розкриття сутнісних сил, його інтелектуального і етичного потенціалу, здатності вільно орієнтуватися в складних соціокультурних обставинах, не тільки обслуговувати наявні педагогічні технології, але і здійснювати інноваційні процеси»* [1, с. 13].

Складність і багатогранність діяльності установ загальної середньої освіти на сучасному етапі, профілізація сучасної школи ставлять особливі вимоги до рівня професійної компетентності вчителя-викладача, до наявних у нього глибоких знань і різноманітних умінь. Учитель фізики сучасної школи повинен володіти додатковими якостями, що продиктовані сучасними педагогічними інноваціями (готовністю до дослідницької роботи, використання інноваційних освітніх технологій у галузі відповідної науки, вмінням використовувати особливості роботи з обдарованими дітьми тощо). Традиційно ВНЗ педагогічного спрямування та класичні університети здійснюють професійну підготовку педагогів у рамках, що визначаються функціональними чинниками, а в цілому контекстом університетської культури. В такій підготовці якнайповніше і найефективніше поєднуються фундаментальність наукової, професійної освіти і науково-дослідна діяльність. Дослідження, навчання і культура виступають як грані єдиного цілого і створюють триєдину, функціональну задачу вищого навчального закладу. Виявлені особливості максимальним чином сприяють якісній підготовці майбутніх педагогів.

На сучасному етапі підготовка вчителів фізики в умовах педагогічних університетів ведеться відповідно до галузевого стандарту вищої освіти, вимог до мінімуму змісту і рівня фахової підготовки для отримання кваліфікації «вчитель». Особливістю такої освітньої програми є зміна цільових домінант: переорієнтація цілей підготовки із загальнонаукової на професійно-педагогічну, з методичної на дидактичну.

Професійна компетентність випускника педагогічного ВНЗ визначається володінням цілісною сукупністю всіх елементів системи освіти, а не кожним з них окремо. Саме об'єднанням усіх елементів освіти в цілісну професійну діяльність визначається роль і значення вимог до системної підготовки фахівця.

Сучасна дидактика фізики зумовлює у практиці навчання перехід до моделі гнучкого керування процесом засвоєння знань. Низку загальних положень методики навчання фізики у вищій школі розроблено в дослідженнях О. І. Бугайова, Г. Ф. Бушка, С. П. Величка, С. У. Гончаренко, В. М. Зіміна, І. К. Зотової, А. В. Касперського, Б. С. Колупаєва, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, О. М. Мелешиної, Л. О. Осадчук, В. П. Сергієнка, Б. А. Суся, М. І. Шута та ін. Загальнотеоретичні підходи до змісту й організації професійної підготовки вчителя закладені в працях О. А. Абдуліної, С. У. Гончаренка, І. А. Кузьміної, Н. Г. Ничкало, О. С. Падалки, В. А. Сластьоніна, А. І. Щербакова, В. Д. Шарко та ін.

Різноманітність фахової підготовки майбутнього вчителя відображено в роботах: управління процесом формування знань студентів з фізики (П. С. Атаманчук, О. І. Бугайов, О. І. Ляшенко, В. Д. Сиротюк, О. І. Іваніцький, Н. С. Пуришева та ін.); формування інноваційного освітнього середовища з фізики (І. Т. Богданов, М. Ф. Заболотний, Д. Я. Костюкевич, О. М. Мартинюк, В. О. Ільїн, П. І. Самойленко та ін.); історичні аспекти дидактики фізики (Н. Л. Сосницька, Б. Є. Будний, Ю. А. Пасічник та ін.); інтегральний характер фахової підготовки (М. Т. Мартинюк, М. І. Садовий, Н. М. Подопрігора, С. П. Величко, В. П. Вовкотруб, В. Д. Шарко та ін.); реалізація задачного підходу в професійному навчанні (А. А. Давиденко, О. І. Сергєєв, А. І. Павленко та ін.)

Головною умовою успішної професійної діяльності стає вміння перебудувати її з урахуванням соціально значущих цілей. Необхідна умова - забезпечення професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя

фізики із закладеною програмою саморозвитку і самонавчання, як гаранта виховання і початкового формування майбутнього фахівця.

Тим часом, у підготовці вчителя-викладача в університеті на сучасному етапі існує низка проблем, що вимагають оцінки, як у масштабах регіону, так і країни в цілому:

- відсутність чітких орієнтирів у формуванні соціального замовлення на підготовку вчителя-викладача фізики, галузі фахових здібностей випускників педагогічного та класичного університету;

- не розробленість цільових доміант системи фахової підготовки вчителів у ВНЗ;

- недостатність теоретичного обґрунтування змісту освіти кваліфікації «вчитель фізики»;

- недостатня оцінка ефективності дидактичних засобів, що використовуються для якісної підготовки вчителів фізики (якість управління, якість педагогічних кадрів, якість програм і підручників, особисті якості студентів як поєднання педагогічних здібностей і мотивації навчання);

- неопрацьованість критеріїв оцінки якості освітнього середовища з фізики, її індикаторів;

- недостатня систематизація форм і технологій навчання фізики, як проектування форм майбутньої освітньої діяльності;

- недостатнє оснащення навчально-виховного процесу педагогічних ВНЗ, педагогічних факультетів класичних університетів нормативною документацією;

- недостатність забезпечення матеріально-технічної бази лабораторій фізики.

- відсутність конкретизації технологічних систем забезпечення сформованості таких якостей знань, як компетентність.

Аналіз досліджень та публікацій, досвіду роботи вищих навчальних закладів дав змогу виявити низку протиріч у підготовці майбутнього вчителя фізики між :

- потребами суспільства щодо рівня й якості освітнього процесу у вищій педагогічній школі в умовах євроінтеграції держави та реальним станом підготовки вчителів фізики, що не відповідає реальними вимогам суспільства;

- значущістю фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики та недостатньою розробленістю відповідного теоретичного, методичного та технологічного забезпечення навчально-виховного процесу у ВНЗ;

- сучасними вимогами до навчально-методичного та матеріально-технічного рівня освітнього середовища у ВНЗ та реальним забезпеченням освітнього процесу, що не у повній мірі відповідає стану розвитку науки і технологій;

- сучасними вимогами до рівня розробки наукових знань про ефективні методи, прийоми, організаційні форми навчального процесу та практичною готовністю до використання сучасних засобів навчання;

- нормативними обмеженнями навчальних курсів і потребами впровадження інноваційних технологій навчання;

- вимогами трактування результатів навчання у ВНЗ з точки зору компетентнісного підходу і традиційною системою підготовки вчителя фізики.

Все це істотно утруднює підготовку вчителів фізики сучасних умовах і вимагає свого концептуального, змістового і технологічного розв'язання. Актуальність дисертаційного дослідження визначається:

- соціальним замовленням на підготовку освітніх кадрів у галузі фізики, які здатні розв'язувати освітні задачі в закладах освіти нового типу в умовах інформатизації суспільства;

- необхідністю формування адекватних вимогам суспільства будови освітніх систем, що усувають протиріччя предметної підготовки у формуванні професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики;

- потребою обґрунтування цілісності професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя фізики, як єдності фундаментальної, методичної та технологічної складових освітньої системи.

Актуальність проблеми, необхідність розв'язання питань системності підготовки майбутнього вчителя фізики, потреби модернізації освітнього середовища і зумовили вибір теми дослідження **«Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах освітньо-інформаційного середовища»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження пов'язане з реалізацією основних положень Закону України «Про вищу освіту», наказу МОН № 774 від 30.12.2005 р. «Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу» та відповідає напряму № 31 «Вища педагогічна освіта. Теоретичні та методичні засади фахової підготовки майбутніх педагогів для загальноосвітньої, професійної, технічної та вищої школи» в переліку досліджень, що здійснюються НАПН України.

Дослідження виконано у відповідності до тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ імені М. П. Драгоманова (протокол № 3 від 22 листопада 2003 року) та відображає наукові дослідження кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка в рамках держбюджетних тем «Інноваційні технології формування фахівця в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти» (держ. реєстр. № 0107U004349, 2007 - 2009 рр.), «Управління процесами формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції» (держ. реєстр. № 0110U002856, 2010 - 2012 рр.), «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю» (держ. реєстр. № 0113U000488, 2013 - 2015 рр.).

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 6 від 25 грудня 2003 року) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 10 від 26 грудня 2006 року).

**Метою дослідження** є теоретичне обґрунтування, створення, експериментальна перевірка та запровадження методичної системи формування професійних знань (на прикладі методики навчання фізики) у процес фахової підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах освітньо-інформаційного середовища як засобу підвищення ефективності оволодіння фізичними і технічними знаннями у вищій педагогічній школі України.

Постійні зміни темпів і характеру оновлення знань, які відбуваються у суспільстві, збільшення обсягу навчального матеріалу з одночасним зменшенням часових інтервалів на їх вивчення вимагають інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності. Це зумовлює потребу пошуку ефективних шляхів організації та управління процесом навчально-пізнавальної діяльності, засобів контролю засвоєваних знань та їх корекції, а також віднаходження «прихованих» резервів, які, вступаючи у взаємозв'язок з різними компонентами навчального процесу, змогли б одночасно підвищити і його якість. Завдяки такій взаємодії з'являється можливість розв'язати такі **основні завдання дослідження:**

1. Провести аналіз стану проблеми та виявити особливості професійної підготовки вчителя фізики в педагогічному ВНЗ в умовах реалізації компетентнісного підходу.
2. Розкрити суспільні вимоги до особистості вчителя фізики на основі інноваційних тенденцій сучасної педагогічної освіти.
3. Визначити умови та способи формування інноваційної системи професійної підготовки вчителя фізики на основі державного стандарту.



4. Розробити методологічні та технологічні принципи організації й управління процесом навчально-пізнавальної діяльності студентів в умовах функціонування системи методичної підготовки вчителя фізики.

5. Забезпечити умови для реалізації ефективної навчально-пізнавальної діяльності студентів з методики фізики для розвитку їх професійних якостей в умовах освітнього середовища.

6. Підвищити результативність навчального процесу з методики навчання фізики, що виразиться у формуванні відповідних професійних компетентностей.

**Об'єкт дослідження** – процес формування професійних знань майбутніх учителів фізики в педагогічному ВНЗ в умовах освітньо-інформаційного середовища.

**Предмет дослідження** – теоретичні та методичні засади формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізики (на прикладі дисциплін «Методика навчання фізики» та «Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах») як невід'ємної складової їхньої фахової підготовки у вищих навчальних педагогічних закладах.

**Методологічною основою дослідження** є положення філософії і психології про діяльність як спосіб самореалізації особистості, про роль пізнавальних мотивів у розвитку творчого потенціалу людини, а також загальнодидактичні принципи активності та самостійності суб'єкта навчання; теорія пізнання; теорія особистості та її розвитку в процесі навчання і виховання; концепції системного та діяльнісного підходів до організації навчально-виховного процесу; концептуальні положення теорії творчості; фундаментальні положення теорії та методики навчання фізики; концепції диференціації, гуманізації та демократизації навчально-виховного процесу; теоретико-методичні засади інформатизації навчально-виховного процесу; нормативно-правові державні та галузеві акти.

**Теоретичну основу дослідження** становить сплав психолого-педагогічних теорій: теорія діяльності (С. Л. Рубінштейн, О. М. Леонт'єв,

Г. І. Щукіна); теорія поетапного формування розумових дій (П. Я. Гальперін, Н. Ф. Талізїна); закони пам'яті — пам'ять оперативна та довгострокова як набір когнітивних одиниць, асоціативно поєднаних між собою (П. Лїдсней, Д. Норман); крива забування Г. Еббінгауза, правило інтерїоризації та екстерїоризації для введення інформації та її використання в діяльності (О. М. Леонтєв та ін.); активне запам'ятовування з допомогою знаків (Л. С. Вигодський, П. Й. Зїнченко); теорія змісту освіти (І. Я. Лернер, В. С. Ледньов, М. М. Скаткін); психологічний механїзм творчої діяльності (Я. А. Пономарьов); теорія пізнавального інтересу (Г. І. Щукіна, І. Я. Ланїна); теорія проблемного навчання (О. М. Матюшкін, М. І. Махмутов, Д. В. Вїлькеєв); уявлення про методологічну ідею генералїзації змісту фізики (В. Г. Розумовський, В. А. Фабрикант та ін.); об'єктивїзація контролю та технологія управління в навчанні (П. С. Атаманчук, В. П. Беспалько, Б. С. Гершунський); технологія модульного навчання фізики (О. В. Сергєєв); закони пам'яті (ущільнення інформації, штрихи і контури зорової інформації, згорнутість мисленнєвих операцій тощо).

Під час розв'язання поставлених завдань використано комплекс **емпіричних та теоретичних методів дослідження**: *теоретичні*: аналіз, синтез — з метою вивчення психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, дисертаційних і монографічних досліджень, авторефератів, навчальних планів, програм, підручників (посїбників), змісту курсів психолого-педагогічних та фізико-математичних дисциплїн у вищїй педагогічній школі і факультативів у загальноосвітній школі, нормативно-правової документації, матеріалів конференцій, фахових і періодичних видань для виявлення стану розробленості та подальших перспектив досліджуваної проблеми; порівняння — для аналізу різних поглядів учених, підходів до розв'язання проблеми; узагальнення, моделювання, міждисциплїнарний синтез — з метою визначення напрямків дослідження, уточнення понятійного апарату, обґрунтування висновків; *емпіричні*: педагогічне спостереження за навчальним процесом, анкетування, інтерв'ю,

індивідуальні та групові бесіди зі студентами та викладачами, методи математичної статистики обробки й аналізу (кількісного і якісного) результатів педагогічного експерименту, оцінювання результатів дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що *вперше*:

- теоретично обґрунтовано й розроблено динамічну методичну систему формування професійних знань і вмінь майбутніх учителів фізики (на прикладі курсу «Методика навчання фізики»), в основу якої покладено комплексне використання засобів нових інформаційних технологій, особистісно-системно-діяльнісний, задачний, ціннісний підходи, принципи наступності, прикладної спрямованості, підсилення ролі самоосвітньої діяльності, якісне і кількісне збільшення інформаційного та матеріально-технічного забезпечення навчального процесу;

- науково обґрунтовано мету, зміст, форми, методи і технології навчання теорії та методики навчання фізики щодо прогнозованого спрямування навчального процесу підготовки майбутніх учителів фізики на основі міждисциплінарної інтеграції навчально-наукової діяльності студентів; визначено місце і значення курсу «Методики навчання фізики» в системі професійної підготовки вчителя фізики, виокремлено її інваріантну та варіативну складову, теоретично обґрунтовано й створено НМК з дисципліни як дієвий засіб здобуття, поглиблення та узагальнення фундаментальних знань з фізики і формування відповідних практичних компетенцій;

- розроблено технологію уточнення змісту професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики на основі кластерного, фрактального та культурологічного підходів в навчанні;

- теоретично обґрунтовано та створено модель самоосвітньої діяльності студентів, щодо формування методичних знань (на прикладі навчання курсу «Методики навчання фізики»), яка характеризується органічним поєднанням змістового, процесуального та мотиваційного компонентів засобами

моніторингу якості навчальних досягнень;

- доведено дидактичну доцільність і необхідність створення освітнього середовища, що відповідає вимогам сучасності; створено комп'ютерне забезпечення навчання дисциплін «Методика навчання фізики» та «Методика навчання фізики у вищій школі»;

- *удосконалено*: процес професійної підготовки вчителів фізики, що побудований на визначених соціально-економічних, методологічних, психолого-педагогічних засадах організації та реалізації методичної підготовки в умовах світових інтеграційних процесів; систему специфічних дидактичних принципів щодо формування освітніх середовищ у процесі засвоєння методичних знань як засобу активізації навчально-пізнавальної діяльності, що сконструйовано на основі єдності раціонально-логічних і емоційно-ціннісних компонентів;

- *подальшого розвитку набули*: основні принципи (логіко-семантичний принцип добору навчально-наукового матеріалу), методи (організація науково (навчально)-дослідної роботи у процесі навчання дисципліни), засоби (лабораторний практикум з відповідним матеріально-технічним забезпеченням), форми навчання, підходи (особистісно-системно-діяльнісний, задачний, ціннісний) щодо організації навчально-виховного процесу з дидактики фізики як складової фахової підготовки майбутніх учителів фізики.

**Теоретичне значення** дослідження полягає в уточненні змісту і структури навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі формування професійних знань в умовах дієвості державного освітнього стандарту; узагальненні в історичному контексті досвіду формування професійної компетентності студентів фізичних спеціальностей вищих навчальних педагогічних закладів; концептуальному обґрунтуванні необхідності вдосконалення методичної підготовки майбутніх учителів фізики шляхом посилення прикладного спрямування навчального процесу; обґрунтуванні структури та матеріально-технічного наповнення освітнього

середовища з дисциплін «Методика навчання фізики», «Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах»; запропонованій моделі формування змісту навчальної дисципліни та моделі фахівця, заснованій на управлінні формуванням професійних компетентностей майбутнього вчителя фізики; уточненні параметрів контролю й оцінки якості навчальних досягнень студентів, використання системи психологічних і педагогічних стимуляторів (мотивації) активної навчальної діяльності;

**Практичне значення одержаних результатів** визначається тим, що: розроблено та впроваджено в навчальний процес підготовки вчителів фізики систему формування фахових знань і професійної компетентності (на прикладі курсу «Методика навчання фізики» (цільова модульна програма, Кух А. М., Атаманчук П. С., Ляшенко О. І., Мендерецький В. В. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту. Навчальний посібник. - Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2006. – 216 с.); створено та впроваджено у процес підготовки майбутніх учителів фізики навчальні посібники з окремих розділів курсів «Методика навчання фізики в основній школі», «Методика навчання фізики у старшій школі», «Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах» (Кух А. М., Атаманчук П. С., Севернюк О. В. Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-методичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії», Кам'янець-Подільський, 2 - 4 жовтня 2003 року. - 2004 р. ; Кух А. М., Атаманчук П. С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики 7 - 11 класи. - «Абетка-Нова», Кам'янець-Подільський, 2004. - 136 с.); отримала подальший розвиток система самостійної науково-навчальної роботи студентів на основі електронних навчальних посібників з курсу «Методики наукових досліджень», «Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах» (Кух А. М., Атаманчук П. С., Кух О. М. Методологія формування

фізичних знань учнів та професійних якостей учителів фізики та астрономії. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів та професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії», Кам'янець-Подільський, 2 – 4 жовтня 2003 року. - Версія 2.0. - 2005 р.; Кух А. М., Смержевський Л. О., Атаманчук П. С. Задачі з алгебри і початків аналізу: 1001 задача фізико-технічного змісту: 10 - 11 кл. Київ : А.С.К., 1999 – 153 с.); створено і впроваджено в практику навчання навчально-програмні комплекси на основі змішаних систем навчання (Moodle, Google Classroom); розроблено методичні рекомендації щодо приведення змістової, матеріальної та ідейно-технологічної складової навчального процесу у відповідність із змістовими компонентами визначеними державним стандартом і формування відповідного освітнього середовища для реалізації діяльнісного підходу та рівневої диференціації навчання (Кух А. М., Атаманчук П. С., Кух О. М. Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної наукової конференції «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу», Кам'янець-Подільський, 22 – 24 вересня 2005 року; Кух А. М., Костюкевич Д. Я. Методичні засади організації освітнього середовища з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія / А. М. Кух, Д. Я. Костюкевич. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2006. – 228 с.).

Окремі напрямки поліаспектної проблеми дослідження стали предметом захищених під керівництвом дисертанта кандидатських дисертацій Роздобудька М. О. та Килимника С. М.

Одержані результати будуть корисними для підвищення ефективності навчальних занять з методики навчання фізики у системі професійно-методичної підготовки педагогічних кадрів.

**Результати дослідження впроваджено** в практику роботи Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка №07-10/1158 від 26.06.2017 р.); Державного вищого навчального закладу

«Ужгородський національний університет» (довідка №4160/01-27 від 12.09.2017 р.); Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (довідка №05/259 від 22.06.2017 р.); Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка №06/34 від 23.06.2017 р.); Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка №28 від 26.06.2017 р.); Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка №36 від 12.06.2017 р.); Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка №1485 від 13.06.2017 р.).

**Особистий внесок автора** полягає у теоретичному обґрунтуванні основних ідей і положень інноваційної системи професійно-методичної підготовки вчителів фізики відповідного до вимог сучасного стандарту освіти та освітньо-інформаційного середовища, безпосередній організації й проведенні дослідно-експериментальної роботи; консультуванні та забезпеченні методичними матеріалами учасників експерименту.

**Вірогідність результатів і основних висновків** забезпечується методологічною обґрунтованістю вихідних положень наукового пошуку, застосуванням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних об'єкту, предмету, меті й завданням; упровадженням навчально-методичних посібників, методичних розробок та рекомендацій, завдань і дидактичних засобів для вивчення курсу методики навчання фізики; репрезентативністю вибірки; якісним та кількісним аналізом експериментальних даних; результативністю підготовки студентів з методики навчання фізики у запропонованих педагогічних умовах навчально-виховного процесу; апробацією основних положень дисертації в широкомаштабному педагогічному експерименті з особистою участю автора та незалежних експертів, в обговоренні результатів експерименту на численних науково-методичних та науково-практичних конференціях та семінарах.

**Апробація результатів дослідження.** Основні теоретичні положення і практичні результати дослідження доповідалися та обговорювалися у ході: *міжнародних конференцій*: «Современные информационные технологии в науке, производстве, образовании и управлении» (Хмельницкий, 2003); «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів та професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії» (Кам'янець-Подільський, 2003); «Иновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования» (Пенза, 2004), «Динаміка наукових досліджень» (Дніпропетровськ, 2004), «Чернігівські методичні читання з фізики» (Чернігів – Ніжин, 2004); «Новые технологии преподавания физики. Школа и ВУЗ» (Москва, 2005), «Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі» (Кіровоград, 2005), «Стратегия качества в промышленности и образовании» (Варна, 2005); «Чернігівські методичні читання з фізики» (Ніжин, 2005); «Информатизация освіти в Україні: стан, проблеми, перспективы» (Херсон, 2005); «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу» (Кам'янець-Подільський, 2005 – 2017), «Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи» (Хмельницький, 2005); «Управление качеством обучения в системе непрерывного профессионального образования (в контексте Болонского процесса)» (Москва, 2006); «Чернігівські методичні читання з фізики.» (Чернігів, 2006, 2008 – 2017); «Стратегия качества в промышленности и образовании» (Варна, 2006), «Физическое образование: проблемы и перспективы» (Москва, 2007), «Иновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг» (Москва, 2007, 2009), III International Conference “Strantgy jf Qualiti in Industry and Education”(Varna, Bulgaria, 2007), «Теоретико-методологічні засади підготовки педагогічних кадрів у поліетнічному регіоні» (Ужгород, 2008); «Физическое образование: проблемы и перспективы» (Москва, 2009); «Сучасні проблеми математичного моделювання, прогнозування та оптимізації» (Кам'янець-Подільський, 2010, 2012, 2014, 2016); «Физическое



образование: проблемы и перспективы развития» (Москва, 2011); «Освітні вимірювання – 2011» (Київ, 2011); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, 2012); «Problems of modern pedagogics in the context of international educational standarts development» (Лондон, 2013); «Physical, mathematical and chemical sciences: theoretical, trends and applied studies» : (Лондон, Великобританія, 2013); «Forming and qualitative development of modern educational system» (Лондон, Великобританія, 2013); Scientific researches and their practical application. Modern state and ways of development (Odessa, 2013); «Актуальні проблеми фізико-математичної та природничої освіти» (Херсон, 2014, 2016); «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2015, 2016, 2017); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній та професійній освіті» (Кропивницький, 2017).

Матеріали дисертації були викладено під час виступів на *всеукраїнських науково-практичних конференціях*: «Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі» (Кіровоград, 2004, 2006), «Управління процесом підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах реформи освіти» (Київ, 2003), «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2004), «Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі» (Кіровоград, 2004.), «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців фізики» (Київ, 2004), «Особливості підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах переходу школи на профільне навчання» (Херсон, 2004); «Впровадження нових інформаційних технологій навчання» (Запоріжжя, 2005); «Актуальні проблеми дидактики фізики» (Кіровоград, 2006); «Освітнє середовище як методична проблема» (Херсон, 2006).

Матеріали дістали схвалення на звітних наукових конференціях кафедр Кам'янець-Подільського національного університету (2004 – 2017), на

звітних конференціях аспірантів і докторантів Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (2004, 2006, 2008, 2016), на засіданнях Всеукраїнського науково-методичного семінару «Актуальні проблеми методики фізики» (2004 – 2017), на засіданнях методичних об'єднань учителів фізики м. Хмельницького (2003, 2005, 2006, 2010, 2015).

**Публікації.** Основні теоретичні положення і висновки дисертації знайшли відображення у 89 публікаціях, серед яких: 2 монографії, 12 навчально-методичних посібників, 44 статті у наукових фахових виданнях, 8 статей у міжнародних наукових фахових виданнях, 23 статті і тезах і матеріалах науково-практичних конференцій.

**Кандидатська дисертація** на тему «Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики на основі рівневих завдань еталонного характеру» захищена у 1998 році. Матеріали кандидатської дисертації в даному дослідженні не використовувалися.

**Структура дисертації.** Структурно дисертація складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, 8 додатків, 22 таблиць, 26 схем і рисунків. Загальний обсяг дисертації становить 455 с, основний зміст дисертації викладено на 405 сторінках.

## **РОЗДІЛ І. ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

У розділі розглянуто психолого-педагогічні основи професійної підготовки вчителів фізики. Показано співвідношення понять «дидактика фізики» і «методика навчання фізики». Визначено функції дидактики фізики. Окреслено науковий базис професійно-методичної підготовки майбутніх учителів фізики. Проаналізовано якості учителя фізики з позицій наукового базису, професійних здібностей та умінь. Дано характеристику професійно-методичної компетентності і її складових. Подано розгортання навчально-пізнавальної діяльності майбутнього учителя фізики за параметрами контролю. Показано роль галузевого стандарту у формуванні системи професійно-методичної підготовки учителя фізики. Розглянуто структуру дидактичного процесу підготовки учителя фізики в умовах неперервної освіти. Проаналізовано можливості методу моделювання в організації професійно-методичної підготовки майбутніх учителів фізики.

### **1.1. Психолого-педагогічні основи дидактики фізики**

Поняття «дидактика» походить від грецького *didaktikos*, що означає «учу», «навчаю» [115, с. 23], вперше ввів в науковий ужиток німецький педагог В. Ратке (1571-1635), що назвав свій курс лекцій з дидактики, «Мистецтво навчання Ратихія»[69, с. 18]. У тому ж значенні користувався цим поняттям і великий чеський педагог Ян Амос Коменський, що опублікував в 1657 р. в Амстердамі свою знамениту праця «Велика дидактика». У ньому Я. А. Коменський визначив дидактику як «загальне мистецтво всіх учити всьому». У її структурі він розглядав і питання виховання, які, як і навчання, трактував як необхідну умову «формування рис у напрямі всесторонньої моральності»[69, с. 22].

У міру розвитку педагогічної науки дидактика починає концентрувати свою увагу на питаннях теорії освіти і навчання. Значний внесок у розвиток світової дидактики внесли І. Ф. Гербарт (1776 - 1841), І.Г. Песталоцці (1746 -

1827), А. Дістервег (1790-1816), К.Д. Ушинський (1824 -1870), Д. Дьюї (1859-1952), Г. Кершен-Штейнер (1854-1932), В. Гавкіт (1862-1926) та ін.

На розвиток вітчизняної дидактики в кінці XIX — на початку XX століття великий вплив зробили праці П. Ф. Каптерєва[181]. Особливо плідно у вітчизняній дидактиці періоду СРСР працювали Л. В. Занков[159], М. А. Данилов[131], М. М. Скаткін[139, 140, 183] та ін. Істотний внесок в наукове обґрунтування навчання, визначення об'єкту і предмету дидактики, виявлення її зв'язків з непедагогічними науками, розробку методології дидактичних досліджень, методів навчання і за низкою інших актуальних проблем дидактики внесли В. С. Ільїн[170], В. І. Загвязінський[155], І. Я. Лернер[333], М. І. Махмутов[355] та ін. Їх внесок в дидактику, як і внесок багатьох інших дослідників, дозволяє знаходити відповіді на актуальні питання, що виникають сьогодні.

Сьогодні *дидактика фізики (теорія і методика навчання фізики)* визначилася як галузь загальної педагогіки як «*теорія організації і побудови навчального процесу*» [454, с. 34]. «*Дидактика фізики — педагогічна наука, яка вивчає теоретичні основи процесу навчання фізики у відповідній системі освіти. Дидактика фізики це цілісна система, в якій досліджується взаємодія студента (учня), викладача і фізичних знань*»[26, с. 4]. Разом з тим, «*...дидактика фізики — педагогічна наука, яка досліджує закономірності, шляхи і засоби навчання, виховання і розвитку учнів в процесі вивчення фізики*»[68, с. 7-8] і «*...теоретична і одночасно нормативно-прикладна наука*»[30, с. 19].

Предметом дидактики фізики є навчання як середовище освіти і учіння в єдності, що забезпечують організоване викладачем засвоєння студентами змісту фізичної освіти[118, с. 23]

У дидактиці як в науковій теорії на основі концептуальних положень будується модель навчання. Моделювання педагогічних явищ і процесів, є ведучим методом будь-якого теоретичного дослідження, підходу, проекту, конструкції. Дидактика досліджує особливості навчання відносно студентів і

педагогів, навчальних предметів і педагогічних систем, окремих освітніх установ і цілих соціальних об'єднань. У дидактиці як науці виявляються закономірності навчання, визначаються ключові поняття, встановлюються принципи навчання, формується його зміст, пропонуються технології, форми і методи, що дозволяють здійснювати освітній процес в цілому і в конкретних умовах, контролювати і оцінювати його результати. Дидактика розв'язує наступні задачі:

відповідає на питання «навіщо», «чому» і «як» необхідно навчати;

описує і пояснює процес і умови навчання;

досліджує суть, закономірності і принципи навчання у зв'язку з вихованням і освітою студентів, їх творчою самореалізацією і розвитком здібностей;

визначає педагогічні основи змісту освіти;

розробляє нові навчальні системи, освітні технології, форми, методи і прийоми навчання;

проектуює системи діагностики, контролю і оцінки освітніх результатів;

передбачає і прогнозує результати навчання на основі різних концепцій і технологій освіти [508, с. 83].

Ці завдання, як вже наголошувалося, враховуються у визначенні предмету дидактики: навчання виступає як об'єкт вивчення і об'єкт конструювання. Навчання виступає для дослідника як об'єкт вивчення, коли він реалізує науково-теоретичну функцію педагогіки. В результаті дослідження він одержує знання про те, як протікає процес навчання, що вже реалізований або реалізовується насправді, які його закономірності і в чому полягає його суть. Іншими словами, такі знання відображають педагогічну дійсність в тому вигляді, якою вона є. Користуючись філософською термінологією, можна сказати, що це знання про сутнісне: про педагогічні факти (явища), про суть і закономірності педагогічного процесу — педагогічної практики.

Термін «педагогічна практика» має широке значення, охоплюючи багато видів діяльності в даній галузі як широкої сфери життя суспільства. Саме в широкому руслі соціальної практики розробляється загальна стратегія освіти на державному рівні, створюються проекти педагогічних процесів, готуються навчальні матеріали, тощо. Можна стверджувати, що завданням теорії повинне бути обґрунтування всіх цих матеріалів і їх використання на практиці. Тому необхідна теорія практичної діяльності, в даному випадку теорія діяльності навчання фізики. Це і є дидактика.

Для визначення предмету дидактики фізики за твердженням К. К. Платонова [416, с. 16 - 17], потрібно хоч би стисло відповісти на низку питань: у якому вигляді постає перед дидактикою фізики її об'єкт — навчання в його сучасному стані? які наукові засоби має в своєму розпорядженні зараз дидактика фізики для науково достовірного віддзеркалення явищ навчання? як вона повинна відображати свій об'єкт, використовуючи наявні його описи в світлі завдання наукового обґрунтування педагогічної практики? Іншими словами, визначити предмет дидактики не можна без урахування її функцій, аналізу її об'єкту і пізнавальних засобів, якими вона користується.

Дидактика фізики розглядає навчання як засіб передачі соціального досвіду. В результаті навчання та частина досвіду, яка входить в зміст освіти з фізики і складає змістову сторону навчання фізики, стає надбанням учня (студента). За допомогою навчання здійснюється підготовка молоді до життя.

Дидактика фізики все більшою мірою стає теоретичною дисципліною. Цьому сприяє розвиток науки, засобів наукового пізнання в цілому. Все більше застосування знаходять такі методи теоретичного дослідження, як моделювання, ідеалізація, тощо. Застосування системного підходу дозволяє розглядати зміст освіти фізики і процес навчання фізики як єдине ціле. Саме завдяки підвищенню теоретичного рівня дидактика фізики дістає можливість ефективніше впливати на практику навчання, удосконалювати і перетворювати її, тобто стає навчальним предметом.

Наступний крок на шляху до визначення предмету дидактики фізики припускає виявлення педагогічної суті навчання фізики. Оскільки дидактика — наука теоретична, а предмет теорії постає перед дослідником як система відносин, потрібно розкрити головне, специфічне для навчання відношення. Взагалі відносини, що виникають в діяльності навчання фізики, різноманітні: викладач – студент, студент – навчальний матеріал, студент – інші студенти. У психолого-педагогічній літературі [81, 88, 123, 139, 368, 438, 460, 489, 517, 519] можна зустріти різні думки з приводу того, яке з них слід вважати головним для дидактики. Достатньо поширена точка зору, згідно якої таким головним відношенням є відношення учня (студента) до навчального матеріалу, тобто відношення пізнавальне.

Дійсно, навчальне пізнання — невід'ємна характеристика процесу навчання фізики. Якщо розглянути навчання з точки зору психології, тобто звертати основну увагу на те, як учень (студент) сприймає і засвоює матеріал, це відношення виявиться головним, сутнісним. Але якщо поглянути на навчання очима педагогіки, тобто виділити головне в цілеспрямованій діяльності з передачі соціального досвіду, то основним і специфічним для цієї діяльності виявиться інше відношення — відношення між двома діяльностями — викладання і учіння. Викладання — це діяльність викладачів, а учіння — студентів [18, с. 23].

Пізнання може здійснюватися і поза навчанням, а ось взаємозв'язані діяльності викладання і учіння протікають тільки в навчанні. Їх єдність визначає і організовує всю систему дидактичних відносин, у тому числі і пізнавальних. Цим характеризується предмет дидактики. Реально при вивченні явищ навчання необхідний облік залежностей між трьома об'єктами: викладачем, студентом і навчальним матеріалом.

Іншою характеристикою предмету дидактики є необхідність розгляду навчання в єдності з вихованням. Виховна функція навчання полягає в тому, що студент не тільки засвоює знання. Вона повинна сприяти становленню особистості в цілому, формуванню певних моральних якостей, рис

особистості. Виховний аспект навчання відображається в змісті освіти і його необхідно враховувати в дидактичному аналізі.

Потрібно мати на увазі, що зміст освіти реально існує в процесі навчання. У кожному компоненті цього процесу присутня частинка змісту освіти. У кожен хвилину заняття студенти засвоюють певні знання, набувають умінь, навичок, світоглядних переконань — те, що складає зміст освіти.

Істотно і те, що навчання фізики виступає перед дидактикою в двох аспектах — як об'єкт вивчення і як об'єкт побудови, конструювання. Враховувати це — означає свідомо направляти дидактичне дослідження на вдосконалення практики навчання, мати на увазі, що без її вивчення дослідження може виявитися безплідним. В той же час без розробки теорії рекомендації, адресовані навчальній установі, будуть недостатньо обгрунтованими і не спричинять за собою серйозних удосконалень.

Навчання може бути об'єктом вивчення і дидакта, і методиста, і психолога, і фахівця з теорії інформації, кібернетики. Але кожний з них виділяє для вивчення в цьому об'єкті своє, ставить різні цілі і формулює ці цілі, а також формулює результати дослідження по-різному. Це означає, що кожний з них працює в своєму предметі. Ці фахівці можуть, припустимо, разом прийти на заняття. Вони побачать одне і те ж, але кожен дивитиметься на те, що відбувається крізь призму своєї науки. Дидакт думатиме про те, які загально-дидактичні методи застосовує викладач, які загальні принципи він реалізує. Методист зверне увагу на відповідність способів викладання і змісту навчального матеріалу цілям навчання даному навчальному предмету у ВНЗ. Психолога, переважно, можуть цікавити особливості засвоєння матеріалу студентами як прояв загальних закономірностей засвоєння, а перед кібернетиком навчання постане як система управління з прямим і зворотним зв'язком [75, с. 18].

В даний час потрібне об'єднання зусиль вчених різних спеціальностей для вирішення складних завдань, що стоять перед теорією і практикою



освіти. Саме тому так важливо, щоб кожен учасник цієї роботи чітко уявляв собі свій предмет вивчення, його особливості і правильно визначив своє місце в загальній роботі.

Отже, можна виділити наступні характеристики предмету дидактики фізики. Специфічним є відношення, що лежить в основі її теоретичного аналізу з позицій педагогіки, а саме: відношення викладання і учіння як дій викладача і студента, які виступають в єдності. Інші відносини стають дидактичними постільки, постільки вони об'єднуються цим відношенням. Наприклад, книга стає підручником, коли вона включається в процес навчання і стає засобом для вчителя і учня, викладача і студента.

Для дидактичної точки зору характерний розгляд змістовної і процесуальної сторін навчання в їх єдності. Наприклад, знання вивчаються не ізольовано, не самі по собі, а разом з методами їх передачі і засвоєння.

Дидактика розглядає навчання в його єдності з вихованням. Маючи на увазі завдання перетворення і вдосконалення практики дидактика розглядає навчання не тільки як об'єкт вивчення, але і як об'єкт науково обґрунтованого конструювання. Слід підкреслити, що в даний час фахівцями з методології науки достатньо послідовно проводиться відмінність між поняттями «об'єкт науки» і «предмет науки».

Оскільки об'єктом навчання і виховання є людина, остільки педагогіка відноситься до наук про людину, вона займає провідне місце в системах людинознавства і гуманітарних наук.

З позиції сучасної теорії навчання в структурі дидактичного (навчального) процесу необхідно чітко розрізняти три його взаємозв'язані і взаємодіючі частини: мотивацію учіння (М), навчальну діяльність студентів (НД) і діяльність того, хто управляє - викладача (В) або технічних засобів навчання (ТЗН). Так виражається найважливіший педагогічний закон, який Беспалько В. П. [44, с. 32] сформулював таким чином: *процес навчання може бути ефективним тільки за умови, якщо студент (учень) володіє навчальною мотивацією до предмету, що вивчається, самостійно і повно виконує*

*адекватну меті навчання начальну діяльність і, нарешті, ця діяльність управляється ззовні методами, що гарантують задану якість навчання.*

Всі результати навчання залежать тільки від того, через який процес пройшов студент. Різні педагогічні сенсації, що з'являються час від часу, на зразок навчання уві сні або під гіпнозом, телепатичні або інші надчуттєві і іраціональні способи передачі інформації в голову студента (учня) без його активної і самостійної навчальної діяльності, завжди виявлялися більш менш спритним шарлатанством і обманом довірливих та психолого-педагогічно неосвічених людей. Якщо подібні сеанси і демонструють деякі успіхи, то це не всупереч, а завдяки цитованому вище педагогічному закону, який вони, так або інакше, використовують.

Акцентуючи увагу на категорії «мотивація навчальної діяльності» В. П. Беспалько [48, с. 134] підкреслює, що це найважливіше завдання дидактики. У питанні «Чому у студентів немає мотивації до учіння?» полягає суть проблеми вдосконалення освіти в сучасному світі. У проведеному вище аналізі суті людської мотивації показано, і ми ще раз повторюємо основний висновок з цього аналізу, який полягає в тому, що під мотивацією слід розуміти генетичне прагнення людини до самореалізації в певних видах діяльності відповідно до його природжених завдатків і здібностей. Це активне і стійке прагнення реалізується в цілком видимі досягнення тільки тоді, коли виникають (створюються) необхідні умови для цього. Інакше самореалізація більшою чи меншою мірою пригнічується невмотивованими видами примусової навчальної діяльності.

В освітній системі, що склалася до теперішнього часу, не закладається ніяка наперед продумана система пізнавальних дій і сприйняття навчальної інформації, тому і засвоєння її вельми бідне. Психологи давно шукають ту оптимальну систему пізнавальних дій, за допомогою якої можна було б досягти найвищої ефективності навчання людей. Проте виконані дотепер дослідження приводять до висновку, що такої системи просто не існує: людина в різних обставинах навчання може застосовувати різні пізнавальні

дії для засвоєння знань. Систему пізнавальних дій, які використовуються студентом в навчанні, назвали «алгоритмом функціонування» (АФ).

Алгоритмом вона називається тому, що це завжди чітка послідовність дій, що приводить до одного і того ж результату при використанні її що різними студентами. Алгоритмом функціонування, названо тому, що описує функціонування студента в процесі засвоєння ним знань і дій. Узагальнюючи все відоме психології про навчальну діяльність людини, можна скласти схему універсальної структури для будь-якої мислимої теорії засвоєння, будь-якого АФ і описати її наступною символічною формулою у вигляді умовної суми чотирьох компонентів:

$$\text{АФ} = \text{ОД} + \text{ВД} + \text{КД} + \text{КОР}$$

де: ОД — орієнтовні дії; ВД — виконавські дії; КД — контрольні дії; КОР — дії коректування.

У кожній теорії засвоєння ця формула наповнюється своїм змістом залежно від того, як автори теорії уявляють собі самі пізнавальні дії студента. Кожен етап АФ, у свою чергу, складається з цілком певних дій того, хто навчається з обробки навчальної інформації в процесі її засвоєння. Так, на етапі ОД студент виконує дії з усвідомлення цілей навчання: записує вимоги до його знань в термінах, показаних вище параметрів. Потім він ознайомлюється із загальним планом змісту предмету або за змістом підручника, або (що переважно) з його логічною структурою.

Нарешті, ознайомлюється за спеціальним вступним текстом або інформацією викладача з особливостями методики майбутнього навчання. Таким чином, етап ОД дозволяє студенту підготуватися до усвідомленого виконання подальших дій АФ і повноцінному засвоєнню предмету, навчальної дисципліни.

На етапі ВД вступає в повну силу та теорія засвоєння, на якій базує своє викладання викладач або пише свій підручник автор. При цьому, викладач або автор проектує систему пізнавальних дій засвоєння студента, як

процес поступового сходження за рівнями засвоєння і ступенем автоматизації.

Вивчення навчального матеріалу можна починати з будь-якого ступеня абстракції і усвідомленості, доступних студентам, тоді як рівень засвоєння і автоматизація вимагають обов'язкової поступовості і повноцінності в розвитку дій від результатного до кінцевого рівня.

На етапі КД (при післяопераційному контролі засвоєння) використовуються тести успішності засвоєння, які зі всіх можливих методів контролю засвоєння (усні опитування і письмові роботи) дають найбільш точні і надійні дані про якість засвоєння знань студентом, при обґрунтуванні ухвалених ним розв'язків.

Як і будь-яка наука, навчальна дидактика змінюється і розвивається. Наприклад, телекомунікаційні технології і Інтернет ресурси здійснюють вплив на зміну не тільки форм і змісту навчання, але і на принципи, цілі і сенс освіти; в результаті на стику педагогіки і сучасних комп'ютерних технологій розвивається дидактика дистанційного навчання.

Навчання в різних типах навчальних закладів має свої практичні особливості. Наприклад, система навчання в ліцеях або гімназіях відрізняється від дидактики, вживаної у недільних школах, спортивних клубах, в домашній освіті, у формі екстернату або тьюторства; методика, використовувана репетиторами для підготовки абітурієнтів до вступу до ВНЗ інша, ніж методика ТРВЗа (теорії розв'язку винахідницьких задач).

Дидактика як наука описується взаємопов'язаними поняттями: сенс, цілі, принципи, закономірності навчання, зміст, технології, форми, методи, засоби навчання, система контролю і оцінки результатів навчання, рефлексія (самосвідомість) діяльності та ін.

Зв'язок цих понять будується на певних філософських, методологічних і психолого-педагогічних підставах. Залежно від вибраних основ конструюються різні дидактичні системи, що забезпечують досягнення саме тієї смислової мети, яка задається на глобальному світоглядному рівні.

Питаннями такого рівня можуть бути наступні: хто є людина? що таке світ? яка місія людини у світі? Відповіді на подібні питання задають смислову орієнтацію дидактичної системи, що розгортається потім у відповідних цілях і способах досягнення.

Головними питаннями дидактики фізики є

- сенс навчання фізики;
- зміст навчання фізики;
- форми і методи навчання фізики, що утворюють певні освітні технології;
- середовище навчання фізики (аудиторії, довкілля, техносфера);
- суб'єкти навчального процесу і вимоги до викладацького складу;
- моніторинг якості навчання фізики.

Отже, системність в дидактиці характеризує зв'язок з філософськими і методологічними основами, що визначають сенс освіти і систему ключових загально-дидактичних понять та компонентів (цілі, зміст форми, методи, засоби передачі і зберігання інформації, система контролю результатів), які відіграють роль методологічних орієнтирів для побудови і зіставлення різних теорій навчання.

Ключовим питанням є співвідношення понять «дидактика фізики» і «методика навчання фізики». При спорідненості цих понять і дуальності їх предмету між ними існує низка відмінностей. З одного боку, дидактика і методика - це педагогічні науки, з іншою - вони мають різні функції по відношенню до навчання. Дидактика фізики - складова частина педагогіки, наука про навчання, що досліджує закони, закономірності, принципи, цілі, зміст, форми, методи, засоби навчання фізики. Об'єкт дидактики фізики - це навчання фізиці. Навчання фізики — цілеспрямований і організований процес взаємодії учнів і вчителів, направлений на вирішення навчальних задач, в результаті якого учні опановують знаннями, уміннями, навичками, розвивають особисті якості, формують компетентності з фізики.

Дидактика фізики досліджує навчання на теоретичному, більш загальному, ніж методика, рівні. Дидактика фізики — це педагогічна теорія навчання фізиці, що дає наукове обґрунтування його цілей, змісту, методів, організаційних форм. Вона покликана давати відповідь на питання: «що таке навчання фізики?» «навіщо учити фізики?», «як навчати фізики?». На шляху до відповідей на ці питання виникає безліч інших, наприклад: «як протікає навчання фізики, які йому властиві закономірності?», «кого навчати?», «де навчати?», «коли, чому і навіщо потрібно змінювати навчання фізики (його цілі, зміст, форми)?». Дидактика фізики, серед іншого, розробляє способи прогнозу, прогнозування наслідків введення в практику школи нових методів, засобів, освітніх стандартів, нових навчальних матеріалів, систем контролю і оцінки.

Існують «часткові (приватні) дидактики» і методики навчання окремих навчальних предметів, окремих категорій учнів (методика початкового навчання, дидактика вищої школи), в різних типах навчальних закладів і формах освіти. Тобто у кожної методики навчання свій об'єкт — навчання предмету, навчання певних категорій учнів, тощо,

Фахівцями з методології педагогіки (В. А. Крутецький [207] та ін.) достатньо послідовно проводиться відмінність між поняттями «об'єкт науки» і «предмет науки». Об'єкт — це дійсність, на яку направлена діяльність дослідника, а предмет — середовище між суб'єктом і об'єктом дослідження, що відображає спосіб бачення об'єкту дослідником з позицій науки, яку він представляє.

У системі педагогічних наук дидактика дає наукове обґрунтування змісту, методам і організаційним формам навчання та методиці навчання школярів і студентів різним дисциплінам: методиці викладання мови, літератури, історії, фізики, математики, хімії, біології та інших навчальних предметів. Спеціальне завдання дидактики по відношенню до методик полягає в тому, що вона забезпечує принципову єдність в підході до

навчання учнів чи студентів, у виборі змісту, шляхів і засобів навчальної роботи.

Проте було б неправильно розглядати методика просто як якийсь «додаток» до дидактики. Кожна методика має власний предмет, хоч як і дидактика, всі методики вивчають його на різних рівнях і в різних аспектах навчання.

У методиках навчання містяться специфічні часткові закономірності управління навчальною діяльністю, розвитком мислення учнів. Дослідники методик навчання (викладання) збагачують науку не тільки вузькими наочними істинами навчання конкретній дисципліні, виховання її засобами. Нагромаджені ними знання розширюють арсенал загальної теорії - дидактики.

Відмінність предметів дидактики і методики визначається меншим ступенем спільності знань, що одержуються в результаті дослідження у галузі методики, і більшою їх обумовленістю конкретним змістом навчального предмету. Наукове дослідження у галузі методики направлене на вирішення задач, що виникають в ході навчання фізики. Коли дослідник звертається безпосередньо до педагогічної дійсності, він має справу з навчанням фізиці. Якщо результати його дослідження мають загальне значення, відносяться до навчання взагалі, вони поповнюють науковий зміст дидактики фізики. Якщо ж вони специфічні для навчання даному предмету, то це означає, що дослідження здійснюється з позицій методики навчання предмету.

Дидактика фізики визначається, з одного боку, як галузь педагогіки, що розробляє теорію освіти і навчання, з іншого боку — як загальна наукова дисципліна про зміст освіти, закономірності процесу навчання і про ефективні методи та організаційні форми навчальної роботи. Ці визначення не суперечать один одному. Кожне визначення співвідноситься з одним з двох аспектів педагогіки, що відображають послідовні стадії її розвитку. Перше з наведене означення дидактики співвідноситься з тим аспектом

педагогіки, в якому остання виступає як єдина наука, друге ж — з тим її аспектом, в якому педагогіка постає як сукупність педагогічних наук. У переліку педагогічних наук дидактика — самостійна наука.

Аналогічним чином визначається і положення методики. З одного боку, методика є частковою дидактикою, практичним «додатком» до загальної дидактики і методика навчання фізики — є галуззю дидактики. З іншого боку, методика — самостійна дисципліна, що має свій предмет дослідження — навчання фізиці і виховання засобами цього предмету як одна з ділянок освітньої діяльності, відмінний від предмету дослідження дидактики, хоча методика і пов'язана з дидактикою єдністю об'єкту, яким є діяльність навчання. Методика виділяє в цьому об'єкті те, що специфічне для навчання фізики, дидактика фізики ж розглядає в ньому загальні зв'язки, які характерні для навчання в цілому.

Завдання дидактики фізики полягають в тому, щоб описувати, пояснювати процес навчання разом з умовами його реалізації і розробляти нормативне знання, яке служило б орієнтиром для організації процесу навчання, побудови нових навчальних систем, нових технологій навчання. Ці завдання враховуються у визначенні предмету дидактики фізики: навчання виступає перед нею як об'єкт вивчення і об'єкт конструювання.

Навчання фізиці виступає для дослідника як об'єкт вивчення, коли він здійснює науково-теоретичну функцію педагогіки. В результаті дослідження він одержує знання про те, як протікає навчальний процес у реальному часі або існує насправді, які його закономірності, і в чому полягає його суть. Проте тільки описати навчання як частину педагогічної дійсності, з властивими йому зв'язками і закономірностями, недостатньо. Сама по собі теорія не є самоціль. Вона служить основою для практичної діяльності, даючи можливість її направляти, перетворювати і удосконалювати. Коли учений переходить від відображення навчання до його конструювання, він одержує знання про існуючий процес практики навчання, про те, що слідє зробити для її перетворення і вдосконалення. Одержуючи такі знання, що



втілюються в нормах діяльності — в дидактичних принципах, правилах, рекомендаціях і т.п., він здійснює *конструктивно-технічну функцію*.

Обидві функції — опис і конструювання - взаємозв'язані. У основу конструктивної діяльності покладені результати здійснення *науково-теоретичної* функції. З іншого боку, перетворена дійсність стає об'єктом подальшого вивчення.

Третя, *прогностична функція* дидактики має дві складові: функцію передбачення (оскільки теорія містить в собі можливість передбачення) і функцію перетворення (теорія — керівництво до дії). Функція передбачення охоплює навчання як об'єкт вивчення. При цьому ставиться завдання передбачити його реальний «саморух», форму існування в тому вигляді, в якому воно об'єктивно протікає насправді. Функція перетворення охоплює навчання як об'єкт конструювання. В цьому випадку ставиться завдання передбачити властивості і поведінку об'єкту, що з'являється в результаті передбаченого проектом втручання людини.

Показовим є етап становлення дидактики і методики як педагогічних дисциплін в 1970-х роках. У той період було проведено низку досліджень, присвячених питанню про науковий статус методики: про її відношення до дидактики І. Т. Огородников [388], А. А. Шаповалов, В. К. Долженко [544], В. Л. Шатуновский [143], П. Я. Гальперін [97] та ін.). Багато авторів [1, 12, 69, 102, 113, 202, 364, 432] того часу зійшлися на тому, що методика є однією з наук педагогічного циклу. Аналіз вітчизняної і зарубіжної педагогічної і психологічної літератури [458, 474, 489, 529, 532, 550, 556, 562] дозволяє дійти висновку, що тоді і в даний час співіснують чотири концепції наукового статусу методики навчання предмете, що несуть на собі сліди різних етапів їх формування:

1) концепція методики навчання як відповідної прикладної науки (для методики навчання іноземним мовам - лінгвістики, для методики навчання фізиці - науки фізики і т.п.);

2) концепція методики навчання як прикладної психології;

3) концепція методики навчання як конгломерату знань, запозичених з інших дисциплін;

4) концепція методики навчання як щодо самостійної педагогічної наукової дисципліни.

Звичайно, між концепцією і її фактичною реалізацією в науково-дослідній практиці може існувати більш-менш значний розрив. Проте об'єктивні тенденції розвитку теорії і практики навчання ведуть до подолання цього розриву, до фактичного формування методики як щодо самостійної педагогічної дисципліни. Остання з перерахованих нами концепцій, якщо навіть вона не у всьому узгоджується з реальним положенням справ, відображає саме цю тенденцію.

Дидактика, як загальна теорія освіти і навчання - впливає на методику навчання певному предмету ще до оформлення цієї методики в окрему галузь педагогічного пізнання. Спочатку вона впливає на методику як на сукупність методів і прийомів навчання конкретному предмету прямолінійно, її положення не опосередковані через методику як теорію навчання певному предмету шкільного курсу. Дидактика впливає на методику і надалі, на всіх етапах розвитку педагогічних наук, проте характер цієї дії поступово змінюється. Якщо спочатку дидактика відноситься до методики як теорія до практики, а згодом вони співвідносяться як теорія з теорією, то надалі зв'язок між ними набуває характеру співвідношення двох взаємодіючих систем теоретичних знань.

У міру того як методика розвивається і все більшою мірою виділяються і досліджуються специфічні закономірності процесу навчання одному з предметів, сама вона в цілому відділяється від дидактики. Дидактичні принципи починають опосередковуватися, застосовуватися в навчанні даному предмету в заломленому вигляді. Принципи, виведені методикою на основі закономірностей процесу навчання конкретному предмету, також є специфічними, вони не вступають в суперечність із загальними принципами

дидактики, а конкретизують їх відповідно до особливостей навчання даному предмету.

Дія методики на дидактику посилюється у міру зростання самостійності методики. Облік того, що вносять в дидактику окремі методики, дає можливість розширити базу дидактики, збагатити її науковий зміст.

Протиставлення «дидактика — методика» не відображає всієї різноманітності відносин, що виникають в практиці дослідження сфери навчання. Насправді можливі декілька рівнів узагальнення, наприклад: методика навчання фізики — загальна методика навчання фізики — дидактика предметів природничо-математичного циклу — загальна дидактика. На кожному з цих рівнів можна ввести теоретичні дослідження і можуть бути сформульовані нові закони і принципи.

Важливо визначити відмінність дидактики і методики від непедагогічних наук. Педагогічна наука, у тому числі і дидактика, методики навчання, здійснюють ті ж функції, що і будь-які інші наукові дисципліни: опис, пояснення і прогноз явищ тієї ділянки дійсності, яку вона вивчає. Ці функції взаємозв'язані. Так, передумовою для прогнозу (прогностичної функції) є пояснення стану речей шляхом пошуку закономірностей, з яких це положення витікає в даних умовах. Пояснення, наприклад, неефективності того або іншого методу навчання можна дати на підставі опису фактів, коли його застосування не приводило до засвоєння учнями конкретного навчального матеріалу.

Проте педагогічні науки, об'єкти яких знаходяться в соціально-гуманітарній сфері, мають свою специфіку. Хоча процес отримання педагогічного знання підкоряється загальним закономірностям наукового пізнання, і впровадження в цей процес точних, строгих методів дослідження необхідне, характер і результати педагогічного дослідження в значній мірі визначаються впливом установок ціннісної сфери практичної діяльності.. Тому побудувати дидактику або методику за зразком дисциплін природничо-

наукового циклу не вдається. Прогностична функція педагогічної теорії на відміну, наприклад, від теорії у фізиці, полягає не тільки в тому, що вона дає можливість передбачати, як процес (в даному випадку педагогічний) протікатиме “сам по собі”, без нашого втручання. Важливо не тільки охопити “саморух” об’єкту, а на цій основі передбачити, як поводитиметься саме ця, що вивчається нами, педагогічна система. Необхідно ще показати, як цю систему можна перетворити, поліпшити. Завдання буде двоєдине: не тільки вивчати, але і конструювати.

Взаємозв'язок дидактики і часткових методик — актуальна, хоч і не нова тема. У різний час виявляються різні її аспекти. Зараз, в пору захоплення педагогічними технологіями, спостерігаються тенденції у бік технологізації процесу навчання, що може привести до втрати внутрішньої єдності педагогічної науки, розділенню її на ізольовану теорію навчання і рецептурну методику викладу основ наук. Якщо слідувати авторам деяких публікацій (В. І. Данильчук[130], Ю. А. Сауров[457]), то дидактика як теоретична основа методичної науки, що не бере участь безпосередньо в отриманні рецептів практичної діяльності, виявляється непотрібною. Про цю небезпечну тенденцію пише О. Н. Голуб'єва: *«Спроби вилучити дидактику з фундаменту навчального процесу підготовки вчителів, замінити її набором технологій можуть привести лише до закріплення цієї небезпечної тенденції»* [111, с. 45].

У міру наближення до практики дидактичні і методичні елементи вибудовуються в методичній системі, що є нормативним відображенням певної ділянки педагогічної дійсності, наприклад, викладання географії або навчання математиці. У цій системі розташовані знання різного ступеня спільності принципів виховання і навчання до конкретних прийомів навчання якому-небудь предмету або виховання.

При побудові методичної системи використовуються, в числі інших, теоретичні положення, розроблені дидактикою. Методична система потім конкретизується в проекті цієї діяльності. Якщо йдеться про навчання, це

програма викладання фізики і ті матеріали, в яких ці програми знаходять своє втілення: підручники, збірки завдань, книги для читання, наочна допомога, технічні засоби навчання та ін. Вони можуть перевірятися на практиці, в ході досліджень. В таких матеріалах практика навчання і теорія розглядаються в єдності. У них поміщені конкретні вказівки до діяльності вчителя і учня. В той же час вони є частиною і засобом цієї навчальної діяльності. Це кінцевий результат наукової роботи і одночасно пункт діяльності практичної.

Подвійний характер кінцевих проектів знайшов віддзеркалення в педагогічній літературі [55, 112, 484, 544]. Наголошується, наприклад, що підручник не тільки дає матеріал, але і визначає методику роботи вчителя і що він є наступною після програми формою конкретизації цілей освіти.

Методична система утілюється в роботі педагога-практика, що створює нову педагогічну дійсність. Ця дійсність знов стає об'єктом вивчення: спостереження, опису, теоретичного аналізу, в результаті якого виявляються нові закономірності, конкретизуються і поповнюються раніше одержані знання. Уточнюються принципи навчання і виховання, формулюються нові принципи, розробляються рекомендації, створюються нові проекти, тощо,

Наші уявлення про реальність в дидактиці фізики формуються на основі спостережень. Але можливості безпосереднього спостереження у багатьох випадках обмежені. Тому змістовні описи дидактики фізики використовують природні умови і дозволяють одержувати феноменологічні описи її предметної галузі. Вони ґрунтуються на використанні нестрогих понять, які характеризуються невизначеністю, багатозначністю.

Формалізовані описи, відсутні в дидактиці фізики і будуються на основі загальних принципів, законів, аксіом, постулатів, що дозволяють встановлювати істотні зв'язки і відносини між фактами і явищами, що супроводжується стисненням інформації. У таких описах пояснення здійснюється на основі підведення часткового під загальне, що дозволяє прогнозувати події. Такі описи відрізняються значним ступенем спільності і абстрактності, строгістю використовуваних понять, визначеністю висловів,

більшою однозначністю думок. Тому формалізовані описи можуть бути не тільки основою для створення моделей в предметній галузі дидактики фізики, але і дозволяють під новим кутом побачити приховані сторони об'єктів, що вивчаються.

Як же розв'язати проблему синтезу змістовних і формалізованих описів в дидактиці? У пошуках відповіді на це питання виходитимемо з наступних положень: для формалізації знань дидактики необхідно використовувати закони формалізованої системи; процес синтезу змістовного і формалізованого описів слід вести послідовно, наближаючи змістовний опис до формалізованого і навпаки, що не суперечить дослідженням роботи [32].

Не дивлячись на те, що формалізовані системи за ступенем їх спільності і абстрактності різноманітні, в основі їх описів лежить поняття множини — базове математичне поняття. Воно не визначається через простіші поняття і задається переліком своїх елементів або вказівкою загальної ознаки елементів, що належать даній множині. Це поняття виявляється надзвичайно плідним в дидактиці. Воно одночасно позначає як одиничне і загальне. Поняття множини означає відособленість елементів даної множини від елементів інших множин. Множина може складатися з підмножин, а підмножини з елементів. За неподільний елемент може братися будь-яка реальність. Тут закінчується формалізм і починається змістовне трактування поняття множини і його складових.

Класифікація ознак і властивостей множин різноманітна, наприклад, множина: студентів, літер в алфавіті, стільців, предметів, що вивчаються. З множинами можуть проводитися найрізноманітніші операції (об'єднання, розбиття), а між підмножинами мають місце самі різні відношення. Сукупність всіх цих понять, що описують множини, складає семантичне поле поняття множини.

У дидактиці фізики ми маємо справу з безліччю психічних процесів, типологічних і індивідуальних властивостей, відношень, станів, які утворюють семантичне поле даного поняття і з успіхом використовуються

для конкретного опису дидактичних реальностей, що становлять множину. Окрім цього, такі математичні поняття, як мережа, група, які широко використовуються в дидактиці як моделі, мають в своїй основі поняття множин. Систематизація, типологізація, класифікація дидактичних даних проводиться на основі поняття множини. Системні категорії структура, склад, функція також ґрунтуються на понятті множини. Таким чином, для зближення формалізованих і змістовних описів корисно починати із змістовного аналізу формалізованого поняття і його семантичного поля.

Наступний рівень формалізованої системи може бути представлений поняттям базису. Базисом в математиці називається деяка повна множина, через яку за допомогою певної операції можуть бути в стандартному вигляді представлені елементи деякого іншої множини. Наприклад, множина літер алфавіту є базисом для множини слів в описі, а множина простих чисел є базисом множини натуральних чисел.

Скористаємося ідеєю, яка полягає в математичному понятті базису. Називатимемо семантичним базисом деяку множину понять, яка характеризується повнотою, можливою впорядкованістю і вимірністю, тобто в нашому розумінні базис — це повна, впорядкована, вимірنا множина знакових об'єктів. З елементами цього базису можуть бути зіставлені елементи іншої множини на підставі принципу встановлення семантичної близькості. Приведемо приклад такого базису. У роботі [98] сформульований постулат: *будь-яка реальність спостережуваного світу описується просторовими, часовими, енергетичними і інформаційними характеристиками*. Ці чотири поняття: "простір", "час", "енергія", "інформація", на думку автора, можуть бути прийняті за загальнонауковий базис, повнота набору понять в якому є емпіричне обґрунтування. Такий підхід не суперечить дослідженням Гусєва С. С., Тульчинського Г. Л.: *"Річ — це система якостей. Якісно дана річ, так само як і річ в традиційному розумінні, складається з частин. Але ці частини є не частинами простору, а частинами системи якостей"* [126, с. 23]. Таким чином, ми маємо метод

розкладання множини ознак досліджуваного об'єкту за елементами загальнонаукового базису.

Проектуючи на цю множину (базис) відкриту множину інформаційних одиниць досліджуваного об'єкту. вдається впорядкувати цю відкриту множину через підмножини, які не мають перерізів між собою. Приведемо приклади розкладання ознак деяких понять дидактики фізики за загальнонауковим базисом (табл. 1.1.1):

**Таблиця 1.1.1.**

**Загальнонауковий базис дидактики фізики**

Поняття	Елементи загальнонаукового базису			
	Простір	Час	Енергія	Інформація
Індивідуальна свідомість (умови)	Конституція	Вік	Нейродинаміка	Статевий диморфізм
Мислення (модальності, мови)	Знакове	Символічне	Образне	Наочне
Дидактичні принципи (умови)	Множина інформаційних одиниць	Вікові особливості	Механізми сприйняття	Чинники
Зміст навчання (компоненти)	Знання	Навички	Уміння	Переконання

Як елементи базису використовуються поняття, що володіють розвиненим семантичним полем. Для визначення близькості ознаки описуваного об'єкту треба співвіднести цю ознаку зі всім семантичним полем елементів цього базису. Таким чином, використовуючи формалізоване поняття базису і принцип семантичної близькості, можна стандартизувати опис реальних об'єктів. Це дозволяє виявляти надмірність або неповноту ознак опису досліджуваного об'єкту, передбачати властивості відсутніх елементів опису.

Ще один рівень формалізованої системи може бути представлений поняттям дихотомії. Принцип дихотомії був виявлений у вигляді принципу загальної роздвоєності спостережуваного світу і є стійким простим процесом збільшення різноманітності при еволюції, явищах зростання і розмноження.



Математично цьому процесу (роздвоєнню) відповідає структура з наступним розподілом одиниць за рівнем ієрархії: 1, 2, 4, тощо. Подібна структура в процесі розвитку неперервно нарощується і тому є відкритою. Проте елементи цієї структури можуть ставати матеріалом для синтезу закритих структур, що вже було продемонстровано вище.

У дидактиці фізики можна зустріти достатню кількість прикладів реалізації дихотомічної структури. Так, у функціонально-операційній структурі індивідуальної розумової діяльності найбільш загальною є функція аналізу-синтезу, яка дозволяє людині виділяти окремі властивості реального світу і об'єднувати їх в єдине уявлення про цей світ.

Однак, не завжди просто прослідкувати переходи з одного рівня ієрархії на іншій. Формалізація змістовної галузі знань дидактики здійснюється і на основі дихотомії (бінарності), і на основі загальнонаукового базису. Важливим є те, що як бінарну, так і базисну структуру можна розглядати як синтаксичний (формалізований) загальнонауковий базис, на який накладаються семантичні базиси, а на останні, у свою чергу, проектуються описи конкретних об'єктів дидактики. З різноманіття елементів опису, одержаних в процесі диференціації змістовних описів, можна утворити різні синтези. Вони можуть бути замкнутими системами, що містять стале число одиниць інформації, що взаємодіють між собою.

Дотепер йшлося про механізми формалізації змістовної інформації на основі простих математичних моделей, що сприяють віддзеркаленню реальних об'єктів. Дійсно, принцип дихотомії в процесі диференціації змістовної інформації дає множину (базис) з протилежних елементів. У теоретичному апараті філософії це не суперечить закону єдності і боротьби протилежностей. Загальнонауковий базис — чотирьохелементна факторна множина (простір, час, енергія, інформація) відображає собою закон переходу кількісних змін в якісні. Дане твердження виходить з того, що простір/час — об'єктивні форми існування реальних систем, а

енергія/інформація — об'єктивні умови руху (різноманітності) систем. Третьому закону діалектики заперечення заперечення також має бути поставлений базис (факторна множина) з відповідним числом елементів.

## **1.2. Структура і зміст професійно-методичної діяльності вчителя фізики**

В процесі навчання в університеті закладається фундамент майбутньої професійної кар'єри, одержується досвід реальної професійної взаємодії. Провідна задача підготовки педагога в даних умовах направлена не тільки на формування навичок діяльності, але і на розвиток суб'єктивних властивостей, якостей майбутніх професіоналів.

Одній з перших спроб структурного подання суб'єктивних властивостей педагога належить П. Ф. Каптереву, який виділив об'єктивні і суб'єктивні властивості, чинники, намітив їх ієрархію. Властивості вчителя автор розділив на спеціальні і особистісні. Спеціальні властивості, у свою чергу, поділяються на об'єктивні (наукова підготовка вчителя) і суб'єктивні (особистісний вчительський талант). Особистісні властивості представлені етично-вольовими якостями [181, с. 59].

У педагогічній психології на сучасному етапі проблема суб'єктивних властивостей педагога, які визначають ефективність педагогічної діяльності, розглядається в дослідженнях І. А. Зимньої [165], Н. В. Кузьміної [212], О. К. Маркової [349], Л. М. Мітіної [369] та ін. Спектр цих властивостей достатньо різноманітний.

У концепції О. К. Маркової структура суб'єктивних властивостей педагога представлена наступними блоками об'єктивних і суб'єктивних характеристик (табл. 1.2.1) [350, с. 48]. Основоположним в особистості вчителя, на думку О. К. Маркової, є педагогічна діяльність і педагогічне спілкування, в цілому, особистість вчителя є суб'єктом педагогічної діяльності (схема 1.2.1).

Н. В. Кузьміна в структуру суб'єктивних чинників педагога включає тип спрямованості, рівень здібностей і компетентність. Основними компонентами даної структури є: особистісний, індивідуальний, професійно-

педагогічний (професійні знання і уміння). У структуру компетентності входять спеціально-педагогічна, методична, соціально-психологічна, диференціально–психологічна, аутопсихологічна компетентність, яка співвідноситься з поняттям професійної самосвідомості, самопізнання і саморозвитку [212, с. 105]

**Таблиця 1.2.1**

**Суб'єктні властивості педагога**

<b>Види</b>	<b>Характеристики</b>
Об'єктивні	Професійні, психологічні, педагогічні знання
	Професійні уміння
Суб'єктивні	Професійні, психологічні позиції, установки
	Особистісні особливості

У структурі творчої готовності випускника до майбутньої педагогічної діяльності Н. В. Кузьміна [213, с. 85] виділяє наступні складові: ціннісне відношення до майбутньої діяльності, компетентність, спрямованість на майбутню діяльність, умілість в розв'язанні поточних проблем, відповідальність, старанність у здійсненні діяльності.

І. А. Зимняя, узагальнюючи існуючі уявлення про структуру суб'єктних властивостей (якостей, характеристик, чинників) педагога, виділяє чотири основні групи:

психофізіологічні (індивідуальні) властивості суб'єкта як передумови реалізації ним його суб'єктної ролі, що виступають як задатки;

здібності;

особистісні властивості, включаючи спрямованість;

професійно-педагогічні і наукові знання та уміння як професійна компетентність [165, с. 142].

В. А. Сластьонін виділяє інші характеристики [473, с. 214]: у структуру особистісних і професійних якостей педагога автор включає професійно-педагогічну спрямованість, що визначається як інтерес і любов до дитини; психолого-педагогічну зіркість і спостережливість; педагогічний такт;

організаторські здібності; вимогливість, наполегливість. цілеспрямованість, товариськість, справедливість, стриманість, самооцінку, професійну працездатність.

На основі ідеї цілісності, єдності, системної організації праці вчителя в рамках особистісно-розвивального підходу, Л. М. Мітіна [370, с. 120] подає працю вчителя у вигляді багатовимірною простору, що складається з трьох взаємопов'язаних просторів: особистості вчителя, педагогічної діяльності і педагогічного спілкування при переважаючій ролі особистості. Ці три простори об'єднані єдиною, глобальною задачею розвитку особистостей учнів. Праця вчителя в даній концепції розглядається цілісно і в динаміці розвитку.

Погоджуючись з позицією учених і переконуючись в складності і багатогранності викладацької діяльності, в рамках нашого дослідження ми опираємося на особистісні якості педагога і його діяльність. Спілкування як основа праці вчителя, є важливим компонентом його підготовки, але глибоке вивчення педагогічного спілкування в задачу нашого дослідження не входить.

Центральною ланкою структурно-ієрархічної моделі особистості вчителя за Л. М. Мітіною є наступні компоненти:

- педагогічне цілепокладання — постановка вчителем педагогічних задач, їх ієрархізація за ступенем важливості;
- педагогічне мислення — оволодіння вчителем системою засобів і способів розв'язання педагогічних задач, уміння проникати в суть явищ;
- педагогічна рефлексія — самоаналіз педагогічної діяльності;
- педагогічний такт — організація оптимального педагогічного спілкування;
- педагогічна спрямованість — стійка домінуюча система мотивів (переконань, схильностей, інтересів, тощо,) [370, с. 122].

Багатоаспектна (багатокомпонентна) діяльність вчителя, що обумовлена розвитком його особистісних якостей, пов'язується у вузли різноманітними відносинами, взаємодіями з учнями та іншими людьми. Ці

вузли, їх ієрархія, на думку Л. М. Мітіної, утворюють інтегральні характеристики, які обумовлюють функціонування і розвиток праці вчителя в цілому. До таких характеристик відносяться: педагогічна спрямованість, педагогічна компетентність і емоційна гнучкість. Розкриємо їх зміст:

- педагогічна спрямованість — як система емоційно-ціннісних відносин, що визначають структуру домінуючих мотивів особистості вчителя, усвідомлення провідного мотиву власної поведінки, діяльності, спілкування;

- педагогічна компетентність включає знання, уміння, навички, способи і прийоми їх реалізації в діяльності, спілкуванні, розвитку (саморозвитку) особистості;

- емоційна гнучкість представляє оптимальне поєднання емоційної експресивності і емоційної стійкості вчителя [370, с. 135].

Структура особистості вчителя набуває гармонійності не на основі "відповідного" і "пропорційного" розвитку всіх її якостей, а в результаті максимального розвитку тих здібностей, які утворюють домінуючу, спрямованість особистості вчителя. Як центральне базове утворення структури особистості вчителя Л. М. Мітіна бачить педагогічну спрямованість (спрямованість на дитину, сприйняття її особистості).

На основі аналізу підходів з проблеми педагогічної спрямованості вчителя в дослідженнях вітчизняних і зарубіжних учених автором дається означення педагогічної спрямованості у вузькому і широкому значеннях та її ієрархічна структура [339, с. 41]. У вузькому значенні педагогічна спрямованість визначається як професійно-значуща якість, яка займає центральне місце в структурі особистості вчителя і обумовлює його індивідуальну і типову своєрідність. У ширшому плані (у плані інтегральної характеристики діяльності) педагогічна спрямованість визначається як система емоційно-ціннісних відносин, що формують ієрархічну структуру домінуючих мотивів особистості вчителя, які спонукають вчителя до їх утвердження в педагогічній діяльності і спілкуванні.

Ієрархічна структура педагогічної спрямованості вчителя подається в наступних твердженнях:

- спрямованість на дитину, яка пов'язана з турботою, інтересом, любов'ю, сприянням розвитку її особистості і максимальної самоактуалізації її індивідуальності;
- спрямованість на себе, пов'язана з потребою до самовдосконалення та самореалізації у сфері педагогічної діяльності;
- спрямованість на наукову сторону професії вчителя (зміст навчального предмету) [339, с. 112].

Однією з головних умов розвитку педагогічної спрямованості є усвідомлення вчителем провідного мотиву власної поведінки, діяльності, спілкування і необхідності перебудови мотиваційної структури особистості вчителя з наукової спрямованості на гуманістичну.

Розглядаючи систему професійної підготовки вчителя фізики в умовах особистісно-гуманітарної парадигми, необхідно в процесі його підготовки, надавати особливу увагу розвитку професійно-педагогічної спрямованості, яка полягає в *«усвідомленні значущості педагогічної роботи; інтересі до педагогічної професії і схильності займатися нею; потреба в спілкуванні і роботі з дітьми та розвинені педагогічних здібностей»* [185, с. 126].

Вищий рівень структурно-ієрархічної моделі особистості вчителя складають педагогічні здібності, які розглядаються як особлива комбінація особистісних якостей і властивостей. Педагогічні здібності — складне унітарно-інтегральне (цілісно-структурне) психічне утворення, яке складається при життєво в процесі педагогічної діяльності і під її дією [183, с. 27].

Вітчизняними дослідниками на основі теоретичних положень С. Л. Рубінштейна[447], І. Ф. Тесленко[507] виділено комплекс педагогічних здібностей, які класифікуються за наступними ознаками: умови ефективності педагогічної діяльності (Т. І. Левченко[327], П. М. Горносталь[119], В. А. Крутецький[208]), чутливість до різних компонентів педагогічної діяльності (Н. В. Кузьміна [214]), успішність результату діяльності (М. А. Амінов [7]).

А. А. Давиденко досліджуючи проблему розвитку творчих здібностей, стверджує, що *«здібність, як психічна властивість, на основі задатку може сформуватися не сама по собі, а внаслідок відповідної діяльності людини»*[127, с. 41]. Відзначаючи основну властивість здібностей — динамізм — автор наголошує на наявності прямого і зворотного зв'язку між здібностями та діяльністю людини. *«Успішна діяльність завжди супроводжується позитивними емоціями і, звичайно ж, сприяє розвитку відповідних здібностей, і, навпаки, — відсутність або, навіть, затримка позитивних результатів діяльності їх розвиток сповільнює...»* [7, с. 122]

М. М. Льовіна виділяє як основні педагогічні здібності здатність розуміти учнів, яка базується на спостережливості; самостійний і творчий склад мислення; винахідливість і швидке та точне орієнтування; організаторські здібності, необхідні як для забезпечення роботи самого вчителя, так і для створення хорошого учнівського колективу [326, с. 147].

У структурі педагогічних здібностей і, відповідно, педагогічній діяльності Н. В. Кузьміна [213, с. 56], виділяє два рівні: перцептивно-рефлексивний і проєктивний. Перший рівень включає «три види чутливості»: відчуття об'єкту, пов'язане з емпатією і оцінкою співпадання потреб учнів і шкільних вимог, відчуття міри або такту та відчуття причетності. Ці прояви чутливості лежать в основі педагогічної інтуїції. Другий рівень педагогічних здібностей співвідноситься з чутливістю до створення нових, продуктивних способів навчання і включає наступні компоненти: гностичний, проєктивний, конструктивний, організаторський, комунікативний. Ці ж елементи є функціональними елементами індивідуальної педагогічної діяльності. Функції фахівця, у свою чергу, реалізуються в діяльності за допомогою відповідних професійних умінь.

*Гностичні здібності* складають основу професійної діяльності і виявляються в оволодінні системою знань і умінь, у винахідливості способів навчання. Оволодіння методологією наукового пізнання, уміннями будувати

і перевіряти гіпотези, критично оцінювати одержані результати складають основу дослідницької діяльності вчителя.

*Проективні здібності* забезпечують стратегічну спрямованість педагогічної діяльності і виявляються в умінні орієнтуватися на кінцеву мету, уявляти кінцевий результат навчання і розвитку учнів.

*Конструктивні здібності* забезпечують реалізацію тактичних цілей педагогічної діяльності: структуризація курсу, підбір змісту, вибір форм проведення занять, тощо,

*Комунікативні здібності* виявляються у встановленні контакту, педагогічно доцільних відносин. Ці здібності забезпечуються, за Н. В. Кузьміною, чотирма чинниками: здібністю до ідентифікації, чутливістю до індивідуальних особливостей учнів, добре розвиненою інтуїцією, властивостями сугестії.

*Організаторські здібності* виявляються у вибірковій чутливості до способів організації учнів і самоорганізації власної педагогічної діяльності: здатність організовувати діяльність учнів, здатність володіти увагою учнів, здатність робити свою думку зрозумілою для учнів, здатність логічно і послідовно вести пояснення.

У структурі професійно значущих якостей особистості вчителя В. А. Крутецький, К. Г. Балбасова [207, с. 55] виділяють чотири підструктурні блоки: ідейно-етичний моральний вигляд; педагогічну спрямованість; педагогічні здібності (загальні і спеціальні); педагогічні уміння і навички.

Здатності до педагогічної діяльності визначаються, перш за все, комунікативними і організаторськими якостями. Саме здібність до спілкування, емпатія, співчуття і співпереживання людині, здатності організувати діяльність інших людей, є провідними якостями, необхідними для формування особистості вчителя.

На думку В. А. Крутецького, при аналізі педагогічної діяльності необхідно спиратися на психологічні особливості людини, тобто на його здібності (здатності). Здібності реалізуються в уміннях, визначаючи



швидкість і легкість оволодіння ними. Вивчення педагогічної діяльності з погляду психологічних особливостей людини є аналізом здібностей майбутніх вчителів.

У структурі педагогічних здібностей авторами виділені загальні і спеціальні здібності [207, с. 7-23]. Загальні здібності розділені на три групи:

*дидактичні здібності* пов'язані із здійсненням інформаційної функції вчителя — передачею інформації школярам (здібність подавати інформацію дітям, експресивно-мовні здібності, академічні, здатність до розподілу уваги);

*організаційно-комунікативні здібності* пов'язані із здійсненням виховної функції вчителя (комунікативні здібності, педагогічний такт, організаторські здібності, здібності сугестії);

*особистісні здібності* пов'язані із здійсненням організаторської функції і спілкуванням (перцептивні здібності, педагогічна уява, здатність до саморегуляції емоційної сфери і поведінки).

Спеціальні здібності визначаються особливостями предмету, що викладається. Вони включаються в сферу педагогічної діяльності лише за умови наявності педагогічної спрямованості і загальних педагогічних здібностей. На думку Н. В. Кузьміної, педагогічні здібності і спрямованість не тотожні. До початку самостійної діяльності можлива наявність здібностей і відсутність спрямованості і навпаки [213, с. 94].

Дослідження М. А. Амінова [7, с. 124] показує, що в підвищенні конкурентоспроможності людини вирішальна роль належить такому психічному процесу як уява. Розвиненість уяви (креативність) — ключовий компонент перцептивних здібностей. Автор пропонує нову класифікацію здібностей, початковою основою якої є успішність результату дій.

*Термінальні здібності* — це ті індивідуально-психологічні особливості людини, які забезпечують йому конкурентоспроможність. Психологічні ресурси, за допомогою яких людина досягає успіху в особистісній реалізації, називаються інструментальними здібностями, вони поділяються на дві групи:

загальні (перцептивні) і спеціальні. Спеціальні здібності в свою чергу діляться на емоційні, вольові, мнемічні, аттенційні та імажітивні. Для успішної діяльності вчителів-предметників визначальне значення мають термінальні здібності як запорука досягнення вищих результатів в навчанні.

Таким чином, загальний підхід до визначення і класифікації здібностей вчителя має значну різноманітність, але головні здібності базуються на здатності розуміти учнів, відчувати їх внутрішній світ, організувати їх діяльність. Ми вважаємо, що у визначенні здібностей і їх класифікації необхідно враховувати сукупність істотних властивостей особистості вчителя у їх взаємозв'язку.

В даний час немає єдиної класифікації педагогічних здібностей. Виділені різними дослідниками здібності вчителя В. І. Ваганова [71, с. 19] узагальнює у таблиці 1.2.2.

**Таблиця 1.2.2.**

**Класифікація загальних педагогічних здібностей**

<b>Основа класифікації</b>	<b>Автори</b>	<b>Здібності</b>
Умови ефективної педагогічної діяльності	Н.Д.Левітов, Ф.Н.Гоноболін В.А.Кутецький	Здібності розуміти учнів, які ґрунтуються на спостережливості; самостійність і творчий склад мислення; кмітливості і точності орієнтування; організаторські здібності
Чутливість до різних компонентів педагогічної діяльності	Н.В.Кузьміна	Перцептивно-рефлексивні здібності: відчуття об'єкта, почуття міри і такту, почуття причетності. Проективні здібності: гностичні, проективні, конструктивні, комунікативні, організаторські.
Психологічні особливості людини	В.А.Кутецький О.Г.Балбасова	Загальні здібності: дидактичні, організаційно-комунікаційні, особистісні. Спеціальні здібності пов'язані з особливостями предмета, що вивчається.
Успішність результатів діяльності	М.А.Амінов	Термінальні здібності. Інструментальні здібності: загальні (перцептивні); спеціальні (емоційні, вольові, мнемічні, аттенційні, імажітивні)

Фізика як навчальний предмет своєю метою має формування в учнів основ наукового світогляду, освоєння методів наукового пізнання, оволодіння системою фізичних законів і понять. Школярі повинні володіти поняттями і уявленнями фізики, пов'язаними з життєдіяльністю людини. Спеціальні здібності вчителя фізики у зв'язку з цим повинні бути пов'язані з особливостями викладання фізики. На основі аналізу досліджень проблеми здібностей [71, с. 116] ми виділили наступні специфічні здібності вчителя фізики і розділили їх на чотири групи: когнітивні, експериментальні, пошуково-творчі і рефлексії (таблиця 1.2.3).

Таблиця 1.2.3

## Специфічні здібності вчителя фізики

Групи здібностей	Характеристики здібностей
Когнітивні	здібності теоретично мислити, розбиратися в логіці фізичних процесів і явищ, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, доводити, обґрунтовувати, аргументувати та ін.; здібності відволікатися від неістотних сторін досліджуваних явищ, створювати образ ідеальної моделі; здібності до узагальнення і систематизації знань, виділення особливостей предметів і явищ; здібності у думках абстрагуватися від теоретичних положень, творчо передбачати конкретні результати, узагальнювати одержані результати; здібності будувати індуктивні і дедуктивні висновки для пояснення процесів, явищ, властивостей речовини і фізичних полів; здібності співвідносити абстрактне і конкретне, образне і логічне, встановлювати співвідношення і взаємодію понятійних і образних, теоретичних практичних компонентів розумової діяльності; здібності швидко і адекватно застосовувати теоретичні положення до розв'язання практичних задач, оперувати ідеальними моделями, встановлювати аналогії між явищами;
Експериментальні	здібності визначати послідовність дій і операцій при підготовці і виконанні експерименту; здібності збирати експериментальну установку у відповідності з метою експерименту; здібності до пояснення спостережуваних фізичних явищ і властивостей тіл, розуміти практичну значимість приладів, механізми в і машин; здібності спостерігати, знаходити суттєві ознаки фізичних явищ; здібності здійснювати перехід від відомих фактів до висунення гіпотез, перехід від теоретичних висновків до експериментальної перевірки

Пошуково-творчі	здібності до дослідницької діяльності: формулювати проблему, мобілізувати необхідні знання для висунення гіпотези, теоретично і практично підтвердити гіпотезу, знаходити рішення проблеми, створювати оригінальний продукт; здібності організовувати дослідницьку діяльність учнів.
Рефлексивні	здібності до рефлексивної діяльності при аналізі навчально-методичного комплексу з фізики, власної діяльності і діяльності учнів

Педагогічні здібності сприяють якнайшвидшому оволодінню педагогічною діяльністю, розвиваються і удосконалюються в процесі формування педагогічних умінь.

Педагогічна діяльність є видом професійної діяльності, змістом якої є розвиток, навчання, виховання, тих, хто навчаються. Аналіз літератури з педагогічної діяльності дозволяє зробити висновок про досить повне дослідження різних аспектів діяльності педагога.

Питання методології педагогічної діяльності досліджені в працях В. В. Краєвського та І. Я. Лернер [502], Г. І. Щукіної [4, 409] та ін., структура педагогічної діяльності розкрита в роботах Л. М. Мітіної[370], Н. С. Пуришева[432] та ін. Проблема творчості в процесі педагогічної діяльності досліджувалася в роботах Ф. М. Панфілової[404]. Особливості діяльності педагога в різних педагогічних системах вивчалися в роботах Л. І. Єрунова [149], В. А. Сластьоніна [474], Г. А. Засобіної [160], Л. Г. Соколової [484] і ін. Взаємозв'язок діяльності педагога і учнів розглядалися Г. І. Щукіною [555], Т. І. Шамовою [543], В. І. Трухін, А. Н. Сандалов, Н.А.Сухарева [511] та ін. Загальнопедагогічна підготовка і питання педагогічної діяльності розглянуті О. І. Щербаковим [553], В. А. Сластьоніним [475], О. А. Абдулліною [1] та ін., педагогічна структура навчальної діяльності педагога досліджувалася в роботі Г. І. Хозяїнова [531]; можливості оцінювання діяльності педагога і виявлення його рівнів вивчення в роботах В. І. Ваганова [70], Б. С. Гершунский [104] та ін.

Педагогічна діяльність, як і будь-який вид людської діяльності має наступні характеристики: цілепокладання, вмотивованість, наочність. Дослідження психологів (П. Я. Гальперін [96], А. М. Леонт'єв [330], С. Л.

Рубінштейн [448], Н. Ф. Тализіна [495] та ін.) показують, що протікання і розвиток різних психічних процесів істотно залежать від змісту і структури діяльності, від її мотивів, цілей і засобів здійснення.

Аналізуючи педагогічну діяльність, яка розглядається в дослідженнях учених, можна виділити три підходи до визначення її структури: функціональний, системно-структурний і операційний. Функціональний підхід визначає структуру діяльності у дії, пов'язаний з процесом засвоєння знань, умінь, навичок. Використання системно-структурного аналізу дозволяє подати структуру діяльності як систему. Загальна будова діяльності А. М. Леонтьєв[330] представляє таким чином: людське життя → окремі діяльності → дії → операції.

При операційному підході кожна дія складається з таких типів операцій або наступних функціональних частин: орієнтування, планування, виконання, контроль (Н. С. Якиманська [561], І. І. Кобиляцький [188]). Орієнтовна частина включає власне наукові знання, які існують у формі розумових дій. Уміння складають виконавчу частину діяльності, що виявляється в мовній або матеріальній формі. Знання і уміння подаються як діяльність в різних формах. Контрольно-корекційна частина відстежує хід виконання дії, зіставляє одержані результати із заданими зразками, забезпечує корекцію як орієнтовної, так і виконавської частини дії [188, с. 34].

Підводячи підсумок сказаному, при підготовці вчителя та визначенні структури його діяльності доцільно використовувати виділені підходи в єдності. В структурі діяльності вчителя, можна виділити наступні основні елементи, що становлять її зміст: мотиви, що спонукають до діяльності, цілі-результати, на досягнення яких спрямована діяльність, засоби, за допомогою яких діяльність здійснюється. В процесі навчання виділяється певним чином мотивована діяльність в цілому, яка входить у склад цілеспрямованих дій і автоматизовані компоненти цих дій — операції.

Одна з найважливіших характеристик педагогічної діяльності — її спільний характер: вона обов'язково припускає педагога і того, кого він навчає, виховує, розвиває. Ця діяльність — в переході діяльності "для себе" в діяльність "для інших". У цій діяльності поєднуються самореалізація педагога і його цілеспрямована участь в зміні того, кого він навчає (рівня його навченості, вихованості, розвитку, освіченості) [144, с. 6].

Згідно сучасних теоретичних уявлень у функціональну структуру педагогічної діяльності, на думку Л. М. Мітіної, входять три основні компоненти:

1. Педагогічні цілі і задачі. У кожен момент педагогічної діяльності вчитель має справу з ієрархією цілей і задач, діапазон яких охоплює як загальні цілі (цілі школи, системи народної освіти, суспільства), так і оперативні задачі.

2. Педагогічні засоби і способи розв'язання поставлених задач. При виборі засобів і способів педагогічних дій вчитель повинен бути в першу чергу орієнтований:

а) на учня як на центральну фігуру педагогічного процесу, на стимулювання етичного, емоційного, інтелектуального розвитку кожного учня, на проектування нових умов його психічного розвитку;

б) на вибір і застосування педагогічних прийомів і способів самореалізації, самоактуалізації, прояву особистісних можливостей і здібностей в роботі з дітьми;

в) на вибір і переробку змісту навчального матеріалу, підбір допоміжного, ілюстративного, інформаційного матеріалу, направлено на засвоєння учнями системи знань, що обґрунтовує глибокий зв'язок навчального предмету з життям;

г) на вибір і застосування методів, організаційних форм взаємодії з учнями і учнів один з одним; створення умов, що полегшують процес навчання, атмосфери живого спілкування, позитивного емоційно-психологічного клімату.

3. Аналіз і оцінка педагогічних дій вчителя (порівняльний аналіз запланованого і реалізованого в діяльності вчителя) [370, с. 123].

У педагогічній діяльності в єдності і взаємозв'язку виявляються соціально-психологічний, нормативно-змістовний і функціонально-психологічний аспекти [47, с. 46].

Соціально-психологічний аспект визначається комплексним характером кінцевої педагогічної мети. Вона витікає з певного замовлення суспільства і характеризується особливістю задач, що висувуються вчителем в педагогічному процесі і направлених на формування у вихованців загальнолюдських і особистісних цінностей.

Нормативно-змістовний аспект виявляється в навчальній, виховній, методичній, науково-дослідній роботі.

Функціонально-психологічний аспект відображається в гностиці, організаторській, комунікативній, орієнтаційній, виховно-розвиваючій, інформаційній, мобілізуючій, дослідницької функціях. Групування функцій здійснюється в основному шляхом аналізу змісту діяльності, етапів її здійснення і визначаються цілями діяльності. Функції, що виділяються за змістовним принципом: навчальна, виховна і розвиваюча, володіють загальною структурою і складаються з наступних компонентів: педагогічних цілей і задач, педагогічної взаємодії, а також контролю і оцінки способів навчання і викладання [54, с. 427].

Дослідники педагогічної діяльності (Д. Н. Богоявленський [58], І. В. Козловська [191], А. І. Щербаков [553] та ін.) також вважають, що діяльність вчителя складається з низки функцій, що переплітаються між собою. Всі педагогічні функції розділені на дві групи — цілепокладання і організаційно-структурні. До першої групи входять орієнтаційна, розвиваюча, мобілізуючих і інформаційна функції. Ця група функцій співвідноситься з дидактичними, академічними, авторитарними, комунікативними здібностями людини. Друга група організаційно-структурних функцій забезпечує здійснення цілепокладаючих функцій і включає конструктивну,

проектувальну, організаторську, комунікативну і гностичну функції (Н. В. Кузьміна). Склад і зміст організаційно-структурних функцій поданий в таблиці 1.2.4.

У структурі діяльності вчителя фізики при розробці професіограми А. І. Щербаковим, разом з вище переліченими, виділена дослідницька функція [553, с. 65], яка визначає вивчення окремих учнів і класів, вивчення методів викладання, аналіз власного досвіду викладання і досвіду інших вчителів, узагальнення і перенесення ефективних форм і прийомів в практику своєї роботи та ін. Правомірність виділення дослідницької функції в умовах університетської освіти, на нашу думку, є необхідною в організації дослідницькій діяльності студентів.

Виділені функції припускають високий рівень розвитку академічних, перцептивних, мовних і комунікативних здібностей вчителя та конкретизують зміст педагогічної діяльності. Функціональний аналіз педагогічної діяльності розкриває систему основних властивостей, відношень і дій, які утворюють в сукупності особистість вчителя. Як складна динамічна структура, вона адекватно відображає структуру педагогічної діяльності [14, с. 64].

М. М. Левіна [326, с. 58] розглядає структуру педагогічної діяльності в логіці функціонування педагогічного управління. Одиницями функціонального складу педагогічної діяльності є: цілепокладання, інформаційний синтез, виконуючий роль діагностики; проектування дій; аналіз умов; виконавські дії; аналіз рефлексії вироблених дій.

Управлінська модель навчального процесу створює оптимальні зовнішні і внутрішні умови для успішного формування особистості майбутнього фахівця, сприяє раціональному використанню всіх видів і форм навчально-виховної роботи.

Специфічними видами професійної діяльності вчителя фізики є: діяльність із систематизації знань, відповідних структурі фізичної теорії; діяльність з розв'язання фізичних задач; діяльність з виконання фізичного



експерименту. Перераховані види діяльності виявляються в уміннях, які, перш за все, співвідносяться з її функціями, визначаються індивідуально-психологічними особливостями вчителя і свідчать про його науково-

Таблиця 1.2.4

## Зміст організаційно-структурних функцій

Функції	Зміст
<i>Гностична</i>	Відноситься до сфери знань педагога. Включає дії, пов'язані з процесом накопичення знань про цілі системи і засоби їх досягнення. Знання про способи педагогічної комунікації, психологічні особливості учнів, а також про самопізнання (власної особистості і діяльності). Уміння здобувати нові знання з дослідження власної діяльності і перебудовувати її на основі освоєння нової наукової і навчальної інформації, одержаної з різних джерел.
<i>Проективна</i>	Включає уявлення про перспективні задачі навчання і виховання, а також про стратегію і способи їх розв'язання. Перспективне планування завдань-задач і способів їх розв'язання в майбутній діяльності у напрямі досягнення проєктованих цілей
<i>Конструктивна</i>	Конструювання педагогом власної діяльності і активності учнів з урахуванням ближніх цілей навчання і виховання. Включає відбір і композиційну побудову змісту навчальної і виховної інформації на майбутньому занятті, визначенні особливостей майбутньої діяльності педагога і учнів
<i>Комунікативна</i>	Встановлення педагогічно доцільних взаємостосунків між педагогами і учнями. Акцент ставиться на зв'язку комунікації з ефективністю педагогічної діяльності, спрямованої на досягнення виховних і освітніх цілей
<i>Організаційна</i>	Система умінь педагога організувати власну діяльність і активність учнів відповідно до наперед сформованої системи, правил і розпоряджень з метою досягнення потрібного результату.

професійну компетенцію.

Разом із загально-педагогічними уміннями (Н. В. Кузьміна) нами виділені специфічні уміння вчителя фізики, які ми об'єднали в шість груп:

гностичні, конструктивні і проєктивні, організаційні, експериментальні, рефлексійні і дослідницькі.

*Гностичні уміння* пов'язані з процесом застосування загальнонаукових знань по фізиці, перенесення і трансформацію їх у викладання шкільного курсу.

*Проєктивні і конструктивні уміння* пов'язані з організацією, проєктуванням і композиційною побудовою процесу навчання фізиці.

*Організаційні уміння* виявляються у виборі способів організації учнів і самоорганізації власної педагогічної діяльності.

*Експериментальні уміння* пов'язані з оволодінням методологією наукового пізнання і організацією різних видів фізичного експерименту. Експериментальні уміння виділені нами в окрему групу, оскільки експериментальна діяльність є специфічною для вчителя фізики.

*Уміння рефлексій* обумовлені контрольною-оцінною діяльністю педагога, підведенням підсумків своєї педагогічної діяльності.

*Дослідницькі уміння* пов'язані з дослідженням процесу навчання фізиці і формуються на основі наступних дослідницьких процедур: формулювання проблеми, побудова і розгортання гіпотези, планування експерименту, організація експерименту, обговорення результатів експерименту, контроль, введення коректив в хід розв'язку, перевірка достовірності експериментальних даних. Виділення дослідницьких умінь в окрему групу засноване на специфіці університетської освіти, організованої на принципі єдності дослідження і навчання.

В цілому, педагогічна діяльність являє собою складну функціонально-операціональну структуру, де існує неоднозначний і неоднорідний зв'язок між функціями і педагогічними діями.

### **1.3. Педагогічна компетентність вчителя фізики**

Система професійно-методичної підготовки вчителя-викладача фізики на сучасному етапі орієнтує навчальний процес на реалізацію вимог Болонського процесу, які визначають основну мету державної політики в

галузі освіти: *«створення умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України, оновлення змісту освіти та організації навчально-виховного процесу відповідно до демократичних цінностей, ринкових засад економіки, сучасних науково-технічних досягнень»* [87, с. 9]

Серед пріоритетних напрямків державної політики щодо розвитку вищої освіти особливо виділяються ті, що пов'язані із ціннісними відношеннями професійної підготовки в галузі освіти:

- особистісна орієнтація вищої освіти;
- формування національних і загальнолюдських цінностей;
- постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу;
- підвищення соціального статусу і професіоналізму працівників освіти, посилення їх державної і суспільної підтримки.

Така постановка проблеми підвищення якості фахової підготовки вчителя-викладача фізики вимагає більш точного опису системи цінностей, яка в сьогоднішніх умовах виступає наріжним каменем професійної компетентності освітніх кадрів. Спробуємо через призму компетенції описати систему ціннісних орієнтацій у фаховій підготовці викладача фізики.

Під педагогічною компетентністю вчителя багато авторів розуміють єдність його теоретичної і практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності.

Рада Європи визначила п'ять груп ключових компетенцій, котрими в процесі здобуття освіти має оволодівати молодь:

1. Політичні та соціальні компетенції, пов'язані із здатністю Прати на себе відповідальність, бути активними учасниками спільного прийняття рішень, бути підготовленим до регулювання конфліктів ненасильницьким шляхом, брати участь у громадському житті, у функціонуванні демократичних інститутів.

2. Компетенції, що визначають підготовленість до життя у культурному

і полі культурному суспільстві, підтримувати і поширювати клімат толерантності, поваги до людей інших культур, мов і релігій, розуміння особливостей один до одного.

3. Компетенції, що визначають комунікативні вміння усного і письмового спілкування, в тому числі іноземними мовами, що набуває все більшого значення. Це забезпечує інтеграцію людини в суспільство, систему нових відносин, що виникають в ньому.

4. Компетенції, пов'язані з появою інформаційного суспільства: володіння новими технологіями, розуміння їх застосування, здатність аналізу і відбору різної інформації, обсяги якої постійно зростають.

5. Компетенції, що реалізують здатність і бажання неперервного здобуття освіти — освіти впродовж усього життя. Це є основною підтримкою професійної конкурентоспроможності, адаптаційного потенціалу людини до постійних змін у суспільстві [3, с. 23-24].

У вітчизняній системі професійної освіти поширена недостатньо чітка термінологія, що стосується цього питання. Тому, перш ніж формулювати наше ставлення до стандартів компетентності, визначимо терміни стандарту, кваліфікації, компетентності, що складають основу професійною навчання.

Стандарт (від англ. *standard* — норма, зразок) — зразок, еталон, модель, прийняті за вихідні для порівняння з ними інших об'єктів [115, с. 407].

Вихідними даними (моделлю) для підготовки фахівця є вимоги до нього. Вимоги можуть бути представлені кваліфікаційною характеристикою, функціональними обов'язками працівника і т.п.

Терміни "кваліфікація" і "компетентність" мають суперечливі і нечіткі визначення, що доведено в окремих публікаціях [333,485]. Традиційна підготовка фахівців здійснюється не відповідно до вимог компетентності, а згідно з вимогами кваліфікаційної характеристики. У ній визначено також рівень підготовки у вигляді кваліфікації (класу, категорії, ступеня освіти і т.п.). Поняття кваліфікаційна характеристика і кваліфікація взаємозумовлені,

є загально визнаними і тому цілком логічно зміст терміна "кваліфікація" викласти таким чином: кваліфікація — це необхідний рівень підготовки фахівців з конкретної професії, спеціальності для виконання відповідної роботи [131, с. 18],

В Україні рівень кваліфікації визначається відповідно до кваліфікаційної характеристики, що містить перелік вимог до знань, умінь і навичок чи до виконання функцій, завдань, умінь (для вищої освіти), якими повинен оволодіти фахівець даної професії того чи іншого рівня кваліфікації. Тоді набуває відповідного сенсу і визначення компетентності, що обґрунтовано як міра можливості підготовленого фахівця виконувати роботи, що відповідають даній кваліфікації [202, с. 19].

Запропоновано кількісну оцінку рівня (міри) компетентності окремого фахівця, чи колективу організації, що дозволяє кількісно порівнювати рівень конкуруючих працівників, колективів і організацій.

Відповідно до прийнятої термінології логічно визначити стандарт компетентності — як вимоги до працівника (модель вчителя), що адекватно відбивають його обов'язки на робочому місці.

Стандарт може містити інформацію, відповідно до якої вчитель зможе компетентно виконувати завдання на робочому місці. Якщо ж у процесі роботи фахівець не зможе виконати якесь завдання, то або була некоректно складена його модель, або це завдання не входить у коло його функціональних обов'язків.

Професійна компетентність в дослідженнях А. К. Маркової [350], розглядається як родове поняття, що включає всі суб'єктні властивості, що проявляються в діяльності вчителя. Професійна компетентність відображає єдність теоретичної і практичної готовності педагога до здійснення діяльності і характеризує його професіоналізм. Доцільність такого підходу полягає у тому, що всі характеристики професійної компетентності співвіднесені з трьома сторонами діяльності вчителя: його технологією — власне педагогічною діяльністю, педагогічним спілкуванням і особистістю

вчителя. А.К. Маркова виділяє декілька видів професійної компетентності, наявність яких вказує на зрілість людини в професійній діяльності:

*спеціальна компетентність* — володіння власне професійною діяльністю на достатньо високому рівні, здатність проектувати свій наступний професійний розвиток;

*соціальна компетентність* — володіння спільною професійною діяльністю, співпрацею, а також прийнятими в даній професії прийомами професійного спілкування; соціальна відповідальність за результати своєї праці;

*особистісна компетентність* — володіння прийомами самореалізації і саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям особистості;

*індивідуальна компетентність* — володіння прийомами самореалізації і розвитку індивідуальності в рамках професії, готовність до професійно-особистісного зростання, самоорганізації і самореабілітації [350, с. 34-35].

У зміст професійної компетентності педагогів закладаються особистісні можливості педагога, що дозволяють йому самостійно і достатньо ефективно розв'язувати педагогічні задачі. Необхідною умовою розв'язання таких задач автори називають знання педагогічної теорії, уміння і готовність застосовувати їх на практиці [30, с. 66].

Визначено наступні особливості навчання на основі компетентності [3]:

- навчання здійснюється на основі стандартів компетентності. Компетентності мають рольове походження, і широко відомі;
- навчання сконцентроване на вихідних результатах, а не на вході. Наголос у навчальному процесі робиться на розвиток визначених компетентностей. Індивідуальне просування у навчанні залежить від компетентності, що може бути продемонстрованою;
- враховується переважно здатність виконання практичних завдань, але беруться до уваги і знання. Екзаменаційні вимоги відомі студенту заздалегідь;

- модульна форма навчання, визнання пріоритетного значення індивідуалізація навчання;

- навчання у виробничих умовах (принаймні частина навчання здійснюється на робочому місці в умовах практичної діяльності) [3, с. 43].

Професійно-педагогічна компетентність [249, с. 86], виявляється в знанні психології сприйняття, розуміння, засвоєння інформації, що подається, і може бути окреслена наступними ознаками:

- знання предмету і психологічних особливостей його сприйняття, розуміння, засвоєння, узагальнення, застосування на практиці учнями;

- знання методів мотивування учнів до майбутньої навчально-пізнавальної діяльності;

- знання соціально-психологічних особливостей навчальних груп, володіння методами вивчення груп і колективів;

- знання диференціально-психологічних особливостей учнів, володіння науковими прийомами накопичення цих знань про конкретного учня;

- знання достоїнств і недоліків власної діяльності і особистості, щоб проектувати свою авторську систему діяльності в опорі на свої сильні сторони.

М. А. Чошанов [540, с. 127] трактує поняття "компетентність" на основі наступної формули: Компетентність = Мобільність знання + Гнучкість методу + Критичність мислення.

Поняття педагогічної компетентності вчителя Л. М. Мітіна [369, с. 111] визначає як знання, уміння, навички, а також способи і прийоми їх реалізації в діяльності, спілкуванні, розвитку (саморозвитку) особистості. У даному аспекті структура педагогічної компетентності, складається з двох підструктур: діяльнісної (знання, уміння, навички і способи здійснення педагогічної діяльності) і комунікативної (знання, уміння, навички і способи здійснення педагогічного спілкування) (схема 1.1.2). Багато дослідників (В. А. Адольф [3], А. К. Маркова [349], О. Л. Пуришева [433] та ін.) разом із знаннями, уміннями, способами здійснення діяльності, в структурі

педагогічної компетентності виділяють мотиваційно-особистісний компонент.

Мотиваційний компонент детермінований системою його спонукаючих сил, домагань (В .А. Адольф), професійною прихильністю до професії (А. К. Маркова). У руслі концепції професійного розвитку Л. М. Мітіна разом з діяльнісним і комунікативним компонентом виділяє особистісний компонент, пов'язаний з потребою в саморозвитку: знання, уміння, навички самовдосконалення [69, с. 75].

Професійно-педагогічну компетентність Н. Н. Лобанова [339, с. 150] характеризує як системну властивість особистості, і разом з професійно-освітнім, професійно-діяльнісним виділяє професійно-особистісний компонент.

В. І. Ваганова [71] виділяє ще один компонент в структурі компетентності — мотиваційно-ціннісний, під яким розуміє систему спонукаючих засобів до саморозвитку особистості та професійної спрямованості особистості.

Центральними ідеями концепції цілеспрямованого формування загальнолюдських цінностей є те, що:

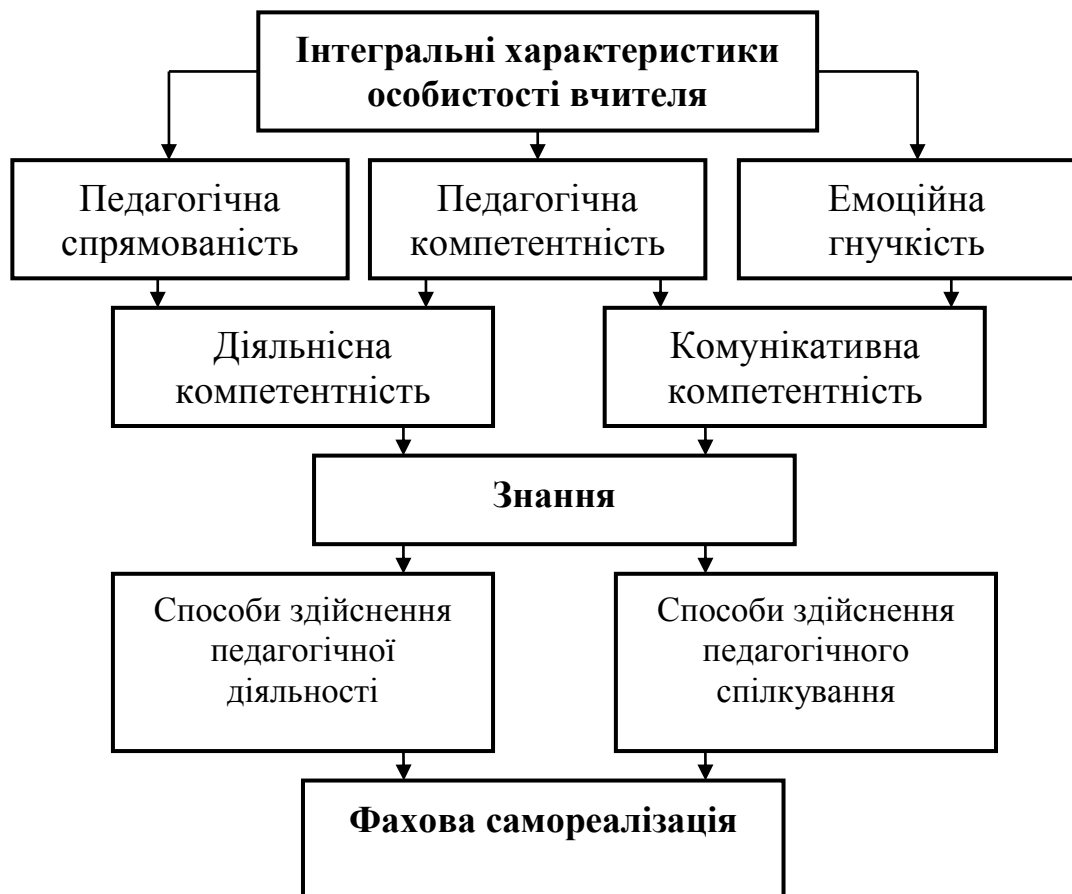
- основними об'єктами цього процесу є особистісні якості, загальні й спеціальні нахили, здібності, інтереси й цінності;
- кожна особистість необмежена в своєму фізичному, інтелектуальному, соціальному і духовному розвитку;
- учні й вчителі є самобутніми особистостями, які перебувають в процесі постійного розвитку й саморозвитку;
- результатом прогресивного цілеспрямованого формування і самоформування цінностей особистості є її особистісна самоактуалізація і життєва діяльнісна самореалізація.

Реалізація центральних ідей концепції викликає необхідність перегляду, переоцінки всіх компонентів педагогічного процесу у світлі їх



людинотворчої функції, вона радикально змінює саму сутність і характер цього процесу з урахуванням таких підходів до:

- особистості школяра як головної соціальної цінності, яка міститься в епіцентрі цілісного навчально-виховного процесу;
- особистості вчителя й особистості школяра як до особливої особистості, яка займає суб'єктивну позицію і сама створює полісуб'єктні (діалогічні) відносини в ході взаємодії;
- освіти як цілісного навчально-виховного процесу, основу якого складають загальнолюдські цінності.



**Схема 1.3.1. Функціональна структура особистості вчителя**

Таким чином, мова йде про провідні стратегічні педагогічні підходи і тактичні способи, спрямовані на прогресивне формування загальнолюдських цінностей у студентів та школярів, соціальний розвиток яких повинен

відображати процес становлення особистості і відповідати потребам суспільства.

Серед цінностей фахової підготовки вчителя фізики виділені такі:

- самоцінність людини і самоцінність людського життя як дві абсолютні цінності, «міри всіх речей», мета, засіб і результат навчання та виховання;

- власна людська гідність — інтегральна загальнолюдська цінність, яка закладає основи особистості та умови її максимального розвитку; здоров'я, материнство, діти, родина — первісна структурна одиниця суспільства, природне середовище розвитку дитини;

- воля до миру, сумління, справедливість — триєдина загальнолюдська цінність;

- Земля і світ на ній — спільний дім людства, єдина прабацьківщина людей і живої природи; Вітчизна — одна, унікальна для людини Батьківщина, дарована їй долею, дана у спадщину предками;

- фізика як наука є культурним здобутком, компонентом духовності і світогляду — елементом загальнолюдських цінностей, людинотворчий феномен цивілізації [529, с.123-124].

Опираючись на подані думки, ми вважаємо, що в структурі методичної компетентності мають бути представлені ще два структурних компоненти: мотиваційно-цільовий компонент, як система спонукаючих відношень до педагогічній діяльності, яку ми трактуємо як усвідомлену педагогічну спрямованість діяльності, та емоційно-ціннісний компонент, як система особистісних здобутків і переконань в галузі педагогічної діяльності. Користуючись термінами П. І. Самойленка [450, с. 84], професійно-методичну компетентність ми розуміємо як сукупність мотиваційно-цільового, когнітивного, діяльнісного (операндного), дослідницького (операційного) та емоційно-ціннісного компонентів (схема 1.3.2).

Мотиваційно-цільовий компонент (педагогічна спрямованість)	Когнітивний компонент (знання)	Діяльнісний (операційний) компонент (уміння)	Дослідницький (операндний) компонент (навички)	Емоційно-ціннісний компонент (переконання)
--	--------------------------------	--	--	--

### Схема 1.3.2. Структура професійно-методичної компетенції

Зміст мотиваційно-цільового компоненту припускає:

- систему відносин, яка характеризує ієрархічну структуру домінуючих мотивів особистості, спонукаючих до її ствердження в педагогічній діяльності і спілкуванні;
- усвідомлення цілей майбутньої діяльності.

Когнітивний компонент методичної компетентності включає:

- систему наочних методичних знань;
- систему методологічних знань;
- систему операційних знань (знання про способи діяльності).

Діяльнісний (операційний) компонент методичної компетентності містить систему професійно-методичних умінь, які розкриваються через сукупність дій і операцій.

Дослідницький (операндний) компонент містить систему знань, умінь дослідницької діяльності, що відпрацьовані до автоматизму (навичка).

Емоційно-ціннісний компонент включає в себе систему гуманістичних цінностей, які формуються в процесі вивчення фахового предмету та світоглядних утворень особистості, які можна трактувати як переконання — знання, неспростовні для особистості, які вона свідомо залучає в свою життєдіяльність, в істинності яких вона упевнена і готова їх відстоювати, захищати, а також ціннісне відношення до майбутньої професії.

Виділені компоненти є цілісною ієрархічною системою, в якій системотворчу функцію виконує мотиваційно-цільовий компонент, розвиток якого, у свою чергу, залежить від інших компонентів. Мотиваційно-цільовий компонент визначає цілекладання в структурі педагогічної діяльності так і її результат, який виражається у емоційно-ціннісних здобутках особистості.

Подана структура компетентності адекватна структурі особистості вчителя (викладача).

Для визначення рівня сформованості методичної компетентності майбутнього викладача фізики необхідно розробити систему критеріїв і показників, засновану на вимогах до підготовки випускника:

- початковий рівень, при якому відсутні цінності у знаннях, переконанні, спілкуванні і поведінці, а корелятором часто є негативне або скептичне ставлення до них;
- нижчий рівень, при якому цінності засвоюються в теоретичних знаннях фізики, але не визнаються значущими для особистості, у мотивації і поведінці проявляються рідко;
- середній рівень, при якому формуються стійка позиція особистості студента фізика, переконання в необхідності слідування цінностям, але в діяльності і спілкуванні проявляються недостатньо;
- вищий рівень, при якому цінності визначають оціночні вимоги в лінії поведінки особистості майбутнього вчителя фізики; вони встановлювались на рівні знань, переконань, мотивації діяльності і спілкування.

Для характеристики критеріїв сформованості методичної компетентності у світлі ціннісних новоутворень особистості ми обрали механізм розгортання процесу навчально-пізнавальної діяльності [20]. Відзначимо лише, що у процесі розгортання навчально-пізнавальної діяльності за параметрами емоційності, раціональності та мнемичності формується усвідомлення цінності педагогічної діяльності, яка виражається у конкретних здобутках особистості (див. схема. 1.3.3).

Опираючись на ідеї В. А. Сластеніна, Н. В. Кузьміної, Н. В. Язикової [257, с. 163; 246, с. 21; 560, с. 23], в системі методичної підготовки вчителя фізики ми виділяємо такі рівні:

*початковий рівень* — відтворення знань і засвоєних способів дій з використанням алгоритму без урахування чинників навчальної ситуації. Дослідницькі знання і уміння відтворюються за зразком. У студента не

сформована суб'єктивна позиція, не усвідомлюється цінність майбутньої професії;

*нижчий рівень* — методичні рішення ухвалюються не тільки відповідно до теоретичного еталону, але і з урахуванням конкретних умов навчальної ситуації. Виникають утруднення у формулюванні і розв'язанні оперативних методичних задач в динамічній початковій ситуації. Основна увага направлена на досягнення практичної мети навчання. У студентів формується уявлення про мотиваційно-ціннісне відношення до професії);

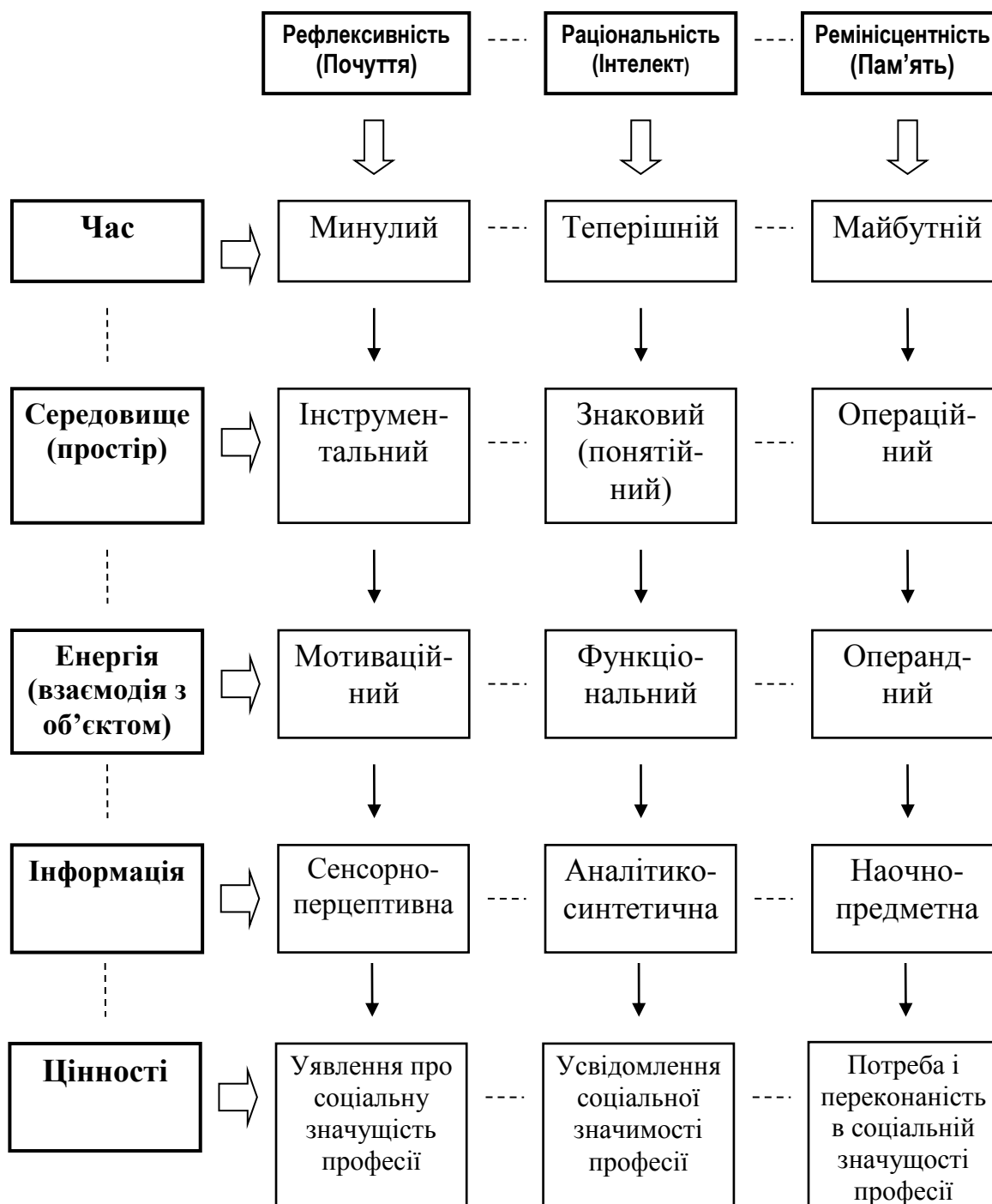
*середній рівень* — студент володіє комплексом знань, умінь і навичок. Планування і проведення уроків здійснюється на основі максимального обліку чинників навчальної ситуації. Методичні завдання розв'язуються з урахуванням єдності практичного, розвиваючого і виховного завдань навчання. Ухвалювані рішення не відрізняються оригінальністю. Студент в основному усвідомлює соціальну значущість професії);

*високий рівень* — рішення аргументовані і виважені. Реалізується педагогічний пошук. Здійснюється відбір форм та методів, поєднання яких формує нові прийоми навчання. У студента сформована потреба і переконаність в соціальній значущості професії.

*оптимальний рівень* — ухвалювані рішення характеризуються оригінальністю. Творчий пошук і експеримент породжують нові форми і прийоми навчання, які укладаються в систему його педагогічної діяльності — технології навчання. У студента сформована система переконань щодо соціальної значущості професії та її втілення в практичній діяльності.

В сучасних умовах зміст компетенцій, якими має володіти вчитель фізики, групується за шістьма категоріями: соціальна компетентність, полікультурна компетентність, комунікативна компетентність, інформаційна компетентність, компетентність самоосвіти і саморозвитку, компетентність продуктивної творчої діяльності. Конкретизуються визначенні категорії компетентностей вимогами до діяльності вчителя фізики у взаємодії з учнями.

Володіння власне професійною діяльністю, здатність проектувати свій подальший професійний розвиток складають зміст компетентності майбутнього вчителя фізики



**Схема. 1.3.3. Формування цінностей у процесі навчально-пізнавальної діяльності**

#### **1.4. Галузевий стандарт вищої освіти і професійно-методична компетентність вчителя фізики**

У системі вищої освіти педагогічний університет займає провідні позиції у формуванні педагога-професіонала. Постановка і організація фізичної освіти є однією з актуальних проблем, що стоять перед фізичними та фізико-математичними факультетами університетів. Система підготовки повинна забезпечити, перш за все, освоєння предметних знань, які є передумовою для реалізації майбутньої професійної діяльності. Система наукових, предметних і педагогічних знань майбутнього викладача реалізується в його практичній роботі через систему уявлень і переконань про суть даної науки, її методи і можливість їх реалізації в процесі викладання.

Діяльність фахівця-фізика, згідно кваліфікаційної характеристики, представленої у Галузевому освітньому стандарті [202, с. 2], направлена на дослідження і вивчення структури і властивостей природи на різних рівнях її організації від елементарних частинок до Всесвіту, вивчення полів і явищ, що лежать в основі фізики, на освоєння нових методів дослідження основних закономірностей природи.

В Україні проблема стандартизації в освіті є актуальною в різних аспектах: методологічних, педагогічних, психологічних, методичних, економічних, управлінських, правових та інших.

Методологічне значення положень, викладеного в Національній доктрині розвитку освіти: якість освіти визначається на основі державних стандартів освіти та оцінки громадськістю освітніх послуг. Підкреслимо винятково важливе значення функцій стандарту. Дослідники виокремлюють шість функцій, зокрема:

функція збереження єдності освітнього простору країни;

критеріально-оцінювальна функція;

функція забезпечення права кожного громадянина на повноцінну освіту;

функція забезпечення якості освіти;  
функція гуманізації освіти;  
управлінська функція[275].

Зазначимо, що ці функції є загальними. Вони стосуються в цілому стандартизації в системі освіти. В Україні проводиться значна науково-методична, організаційно-педагогічна, нормативно-правова робота, спрямована на розробку Державного стандарту загальної середньої освіти[123], впровадження якого передбачено з 2001 року, зокрема розробленого базового навчального плану, який визначає структуру загальної середньої освіти за освітніми галузями і дає цілісне уявлення про систему знань, якими повинні оволодіти учні під час навчання у середньому закладі освіти.

На вирішення цього складного завдання спрямовані положення, викладені у статті 15 Закону України "Про загальну середню освіту" ("Державний стандарт освіти")[136]. В відповідно до статті 10 цього Закону встановлено такі освітні рівні: початкова загальна освіта, базова загальна середня освіта, повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, базова вища освіта, повна вища освіта.

В Україні створюються необхідні умови для неперервної освіти з різних галузевих напрямів. Визначаючи державну політику у цій сфері, важливо враховувати міжнародний досвід, а також рекомендації міжнародних організацій, викладені у прийнятих ними документах. Так, у Конвенції про технічну і професійну освіту, прийнятій Генеральною конференцією ООН з питань освіти, науки і культури 10 листопада 1989 р., викладено положення про те, що країни, які уклали між собою відповідні угоди, погоджуються виробляти політику, визначати стратегію і здійснювати відповідно до своїх потреб і ресурсів програми і навчальні плани технічної і професійної освіти, призначені для молоді і дорослих, у межах своїх відповідних систем освіти з метою сприяння набуття ними знань і «ноу-хау», необхідних для економічного і соціального розвитку, а також індивідуального і культурного самовираження особистості в суспільстві [163, с. 112].



За цих умов ключовими є питання про зміст освіти, про його відбір, систематизацію, структурування відповідно до специфіки кожної галузі, для якої здійснюється підготовка кадрів. Особливо актуальним є питання про загальноосвітні, культурологічні, екологічні, правові та інші знання, без яких професійне навчання в сучасних умовах не можливе. Цей аспект чітко окреслюється у міжнародних документах: "Програми технічної і професійної освіти повинні відповідати не тільки технічним вимогам відповідних галузей виробництва, але й забезпечувати загальну підготовку, необхідну для індивідуального культурного розвитку особистості, а також мають включати концепції, зокрема, економічного й екологічного характеру, що мають відношення до даної професії, забезпечення взаємозв'язку між технічною і професійною освітою, з одного боку, й іншими типами освіти, з іншого боку, приділяючи особливу увагу горизонтальному й вертикальному узгодженню програм" [108, с. 39]. Виконання цієї рекомендації також є однією з важливих умов удосконалення підготовки фахівців у сучасних умовах.

Державний стандарт професійно-технічної освіти України розробляється на основі положень Концепції з урахуванням:

- державного переліку професій з підготовки кваліфікованих робітників;
- загальних вимог до розробки (моделі) кваліфікаційної характеристики;
- загальних вимог до розробки (моделі) типового навчального плану;
- загальних вимог до якості професійно-технічної освіти;
- загальних вимог до розробки контрольних завдань для перевірки якості знань, умінь і навичок учнів;
- загальних вимог до процедури перевірки відповідності знань, умінь і навичок учнів вимогам структури;
- загальних вимог до матеріально-технічного забезпечення;
- загальних вимог до науково-методичного забезпечення;
- загальних вимог до організаційного забезпечення (організація навчального процесу);
- загальних вимог до документів про професійно-технічну освіту [126, с. 3].

Як відомо, Державний класифікатор України ДК 003-2010 (Класифікатор професій) розроблено Українським науково-дослідним інститутом праці Міністерства праці і соціальної політики за участю Інституту української мови НАН України та Науково-дослідного інституту статистики Міністерства статистики України. Це дало змогу затвердити Національну рамку кваліфікацій (23 листопада 2011 р. № 1341) в якій окреслюються європейські стандарти та принципи забезпечення якості освіти з урахуванням вимог ринку праці до компетентностей фахівців; забезпечення гармонізації норм законодавства у сфері освіти та соціально-трудових відносин; сприяння національному і міжнародному визнанню кваліфікацій, здобутих в Україні; налагодження ефективної взаємодії сфери освітніх послуг та ринку праці [108, с. 8-11].

Освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) спеціальності має відображати вимоги до спеціаліста, що зумовлені його первинною посадою, типом організації, де він працює; необхідні вміння та знання, перелік специфічних соціальних і психологічних якостей, що забезпечують ефективну діяльність. Вимоги до спеціаліста розглядаються у функціональному аспекті, тобто через перелік професійних функцій або посадових обов'язків.

Діючи нині ОКХ закріпили пріоритет формально-навчального підходу над діяльнісним; вони декларативні неконструктивні, недіагностичні, недостатньо пов'язані зі сферою майбутньої діяльності фахівця. В цей же час ОКХ нового покоління повинна цілеформуєчими суб'єктами мати світове співтовариство, державу, споживача та особистість.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика, по-перше, має встановлювати професійне призначення і умови використання спеціалістів. Сюди входять: встановлення рубрики державного класифікатора України "Класифікація видів економічної діяльності", яка є складовою частиною державної системи класифікації і кодування техніко-економічної та соціальної інформації, а також рубрики професійної групи спеціаліста за Державним класифікатором

професій; назви первинних посад; основні посадові обов'язки: основні професійні та соціально-професійні завдання. Серед останніх можуть бути такі: здатність фахівця адаптувати свою діяльність до вимог і умов споживача; здатність зміцнювати відносини між членами виробничого колективу, розуміння суті економіки та ринку праці тощо. По-друге, це формулювання сукупності та рівнів сформованості вмінь та знань. Для кваліфікаційного рівня "робітник" (ПТУ) критеріями цього рівня можуть бути — репродуктивний, алгоритмічний, евристичний, конструктивний (креативний); для рівня "молодший спеціаліст" (ВПУ) — відповідно логічний і динамічний рівні. Доцільно також враховувати ознайомлювальний, понятійний, прикладний, загальнотеоретичний, а для молодших спеціалістів також пріоритетний, фундаментальний.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика як основа Державного стандарту затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 20 квітня 2011 р. № 462 “Про затвердження Державного стандарту загальної освіти” (Офіційний вісник України, 2011 р., № 33, ст. 1378). за відповідною спеціальністю визначає рівень підготовки, що гарантується всіма навчальними закладами.

У кваліфікаційній характеристиці разом з науково-дослідницькою діяльністю майбутніх фахівців запланована і педагогічна діяльність. Види і сфера професійної діяльності фахівця подана в наступній таблиці 1.4.1.

Освітньо-професійна програма (ОПП) як основний засіб реалізації ОКХ (тому після ОКХ це другий за значущістю документ) включає перелік нормативних та навчальних дисциплін за вибором із зазначенням обсягу годин, відведених на їх вивчення, практичну підготовку учнів, форм підсумкового контролю. ОПП містить анотації всіх дисциплін, відокремлені нормативні та вибіркові їх частини.

Таким чином, навчальний план спеціальності як третя (за терміном) складова нормативної документації є похідна від ОКХ і ОПП. Якщо дотепер замовник фахівців ознайомлювався лише з навчальним планом, щоб

зрозуміти сутність спеціальності, то відтепер він має вивчати головне — освітньо-кваліфікаційну характеристику і освітньо-професійну програму, оскільки ОКХ — головна, провідна, а навчальний план підпорядкована компонента.

Однією з рис нового покоління кваліфікаційних характеристик обов'язкова і ефективна діагностичність рівня підготовки спеціаліста.

Вона реалізується наявністю фонду комплексно-кваліфікаційних завдань (ККЗ) для випускника як один з найважливіших нормативних документів. Комплексно-кваліфікаційні завдання — це набір завдань, який пред'являється учневі за 2-3 місяці до випуску. Доцільно поділити завдання на теоретичну та практичну частини. Завдання формулюються таким чином, щоб учень контролювався не з того, чому він навчався усі роки у закладі освіти (для цього були заліки, іспити), а з того, що він може зробити як фахівець після навчання. Завдання мають поставити учня, студента в умови цього виробництва, де він має працювати, тобто завдання імітують виробничий процес. Ось чому так важливо у навчальному процесі виконувати положення освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціальності. Таким чином, кожне ККЗ спрямовується на оцінювання сформованого у майбутнього спеціаліста рівня умінь, набутого під час навчання за освітньо-професійною програмою, узгодженою з освітньо-кваліфікаційною характеристикою за професійним спрямуванням (наприклад, робітничою спеціальністю). Добре сформовані ККЗ дають змогу не тільки якісно оцінювати рівень фахової підготовки, але й "тарифікувати" нахили і здібності учнів. Так, уважний аналіз виконаних завдань дає уяву щодо персональної оцінки можливої структури індивідуальної діяльності людини як чотирьох послідовних рівнів: впізнавання, відтворення, продуктивна реконструктивна діяльність і продуктивна творча діяльність. Це робить можливим реальні рекомендації споживачам фахівців щодо вірного використання їх у своїх конкретних завданнях з прогнозуванням найбільш ймовірних результатів діяльності кожного спеціаліста. Важливо, щоб фонд

ККЗ був відкритим і доступним для учнів (студентів) з початку навчання. Розробку фонду ККЗ (як і ОКХ) доцільно здійснювати в тісній взаємодії з міністерствами, відомствами, установами відповідної галузі, а також з іншими роботодавцями.

Отже, встановлення та додержання умов освітніх стандартів як державних вимог є фарватерний шлях підвищення рівня підготовки фахівців у системі професійно-технічної освіти, яка за кількістю навчальних закладів, спеціальностей, розвиненістю у кожному регіоні, соціально-суспільною значущістю є, можливо, найбільш складною ланкою освітянського простору держави.

Особливістю системи вищої освіти (СВО) більшості країн світу з постіндустріальною економікою є просторове і часове відокремлення здобуття кваліфікації вищої освіти (академічної кваліфікації) від професійної кваліфікації. За такою СВО, у закладах освіти виконуються певні академічно-орієнтовані програми. Після завершення програми випускник ВНЗ отримує диплом — документ про засвоєння академічно-орієнтованої програми вищої освіти (ВО) певного рівня (про здобуття академічної кваліфікації), що дає йому право чи на подовження освіти за академічно-орієнтованою програмою більш високого рівня, чи на підготовку за професійно-орієнтованою програмою до виконання певної роботи (здобуття професійної кваліфікації) у закладах післядипломної освіти або інших призначених для цього установах. Професійну кваліфікацію треба довести у відповідних спеціалізованих (професійних) організаціях шляхом тестування і перевірки професійної майстерності, після чого можливе отримання сертифікату або(і) ліцензії на здійснення певної фахової діяльності.

Для СВО України (а також більшості країн, що виникли на пострадянському просторі) характерне просторове і часове поєднання здобуття академічних та професійних кваліфікацій — вища фахова освіта. Підготовка фахівців здійснюється за ступеневою системою. Для будь-якого ступеня визначені професійна та академічна кваліфікації.

Кваліфікація вищої освіти (академічна кваліфікація) — це будь-який документ про надання ступеня, диплому або інше свідоцтво, що видане уповноваженим органом та засвідчує успішне завершення програми вищої освіти. З огляду на те, що професійна кваліфікація завжди конкретна, а професійна підготовка у ВНЗ має суттєві ресурсні обмеження (особливо у часі, що на неї передбачено), професійна вища освіта в Україні спрямована на підготовку особи до виконання обов'язків та завдань (професійних робіт) певної посади (або посад). Але переважна більшість посад, які визначені галузевими кваліфікаційними довідниками, потребують від фахівця значного практичного досвіду професійної діяльності (стажу)[108]. Тому професійна підготовка у ВНЗ "налаштовується" на обмежену кількість посад, що не потребують від випускників навчального закладу попереднього практичного досвіду — так звані "первинні посади". Академічна ж кваліфікація випускників ВНЗ дозволяє їм у подальшому здійснювати професійну кар'єру завдяки отриманню певного практичного досвіду або зміні кваліфікації у закладах післядипломної освіти, інших призначених для цього установах.

Таким чином, основною системостворчою ознакою СВО України є професійна кваліфікація як підсумок оволодіння громадянами ВО, а більшості СВО західноєвропейських країн — забезпечення громадянам можливості у подальшому вільного вибору однієї з конкретних професії.

Кожна СВО (кожна освітня стратегія) виробила відповідні принципи економічних та нормативно-правових відносин як у середині системи, так і із зовнішнім оточенням: з уповноваженими органами, що здійснюють управління у галузі освіти, із державними та громадськими організаціями, із сферою праці, засобами масової інформації, батьками студентів, опікунами, спонсорами тощо. Кожна система має свої принципи побудови та управління навчальними закладами, інфраструктурами, принципи організації навчального процесу тощо. Кожна СВО виробила відповідні освітні технології, що базуються на врахуванні певних організаційних та педагогічних принципів проектування змісту освіти і його трансформацій у

зміст навчання, навчання і професійної підготовки, педагогічного контролю різних форм і видів тощо. Загальним для освітніх технологій західноєвропейських СВО є те, що вони, у переважній більшості, сфокусовані на студентах, на тому, що вони бажають вивчати і як вони це вивчають. Застосування таких технологій накладають підвищені вимоги до професійної підготовки викладачів. Від них вимагається залучення значного діапазону навчального досвіду та ресурсів, вони мають допомагати студентам самостійно вчитися та самовизначатися, а не бути лише джерелом інформації.

Прикладом таких технологій може бути кредитно-модульна технологія, сутність якої полягає у тому, що той, хто навчається, може самостійно обирати одну (або декілька) із запропонованих йому комплексних (модульних) програм ВО та самостійно працювати з нею. Кожний модуль програми містить у собі цільову програму дій, інформаційний блок і методичне супроводження для досягнення поставленої дидактичної мети. Студенти під керівництвом викладачів визначають особисті навчальні цілі (по суті, обирають визначену кількість модулів програми ВО, що достатня для здобуття в подальшому однієї або декількох конкретних професій), обирають для їх досягнення відповідні навчальні ресурси, що розроблені викладачами, самостійно визначають послідовність та темп власного навчання.

Рівень засвоєння кожного модуля програми оцінюється у кредитах і визначається у процесі здійснення стандартизованого об'єктивного педагогічного контролю.

У практиці роботи часто виникає підміна понять «професійний стандарт» і «освітній стандарт». Для встановлення відмінностей звернемося до роздумів фахівців, експертів в галузі професійної освіти. Їх відмінності подамо таблицею

Таблиця 1.4.1

## Співвідношення професійного і освітнього стандартів

	ПС – професійний стандарт	ОС – освітній стандарт
Аналогія (з чим порівнювати?)	1. Технічне завдання на «продукцію» (попит) 2. «Карта всієї професії» з рівнями досягнень	1. Технічний опис «продукції» (пропозиція) 2. Схема одержання базової освіти
Належність	Професійному співтовариству, роботодавцю	Системи професійної освіти
За об'єктом управління	1. Закономірності розвитку професії 2. Конкретні труди функції	1. Закономірності педагогічного процесу 2. Конкретні педагогічні одиниці
За галузями використання	Орієнтири в професійній діяльності	Орієнтири в процесі навчання
За суб'єктами управління	Організації, делеговані професійним співтовариством	Навчальні заклади, центри педагогічні колективи/особи
За змістом	Опис професійної діяльності	Опис форм і змісту навчання
За використанням	1. Для підсумовування вимог професіоналів до своєї діяльності та інформування соціальних партнерів - підґрунтя для переговорів 2. Основа у Замовника для «прийому-передачі продукції» від підрядника - процедура сертифікації 3. За вибудовування «трейдів» (систем оплат) 4. За вибудовування шляху подальшого розвитку - безперервної освіти 5. Щодо забезпечення «переходів» професіонала з однієї в іншу професію 6. Забезпечення мобільності кваліфікованого (сертифікованого) персоналу 7. По обліку за рівнями кваліфікації кадрів та використання в плануванні на підприємстві, галузі, в регіоні, в країні. 8. Для захисту інтересів власників-роботодавців і самого найманого професіонала.	1. Регламентация змістових компонентів підготовки фахівців в навчальних закладах різних рівнів. 2. Вимоги до рівня якості освіти як отриманої послуги



Таблиця 1.4.2

## Види і сфера професійної діяльності вчителя фізики

Види професійної діяльності	Зміст діяльності	Сфера професійної діяльності
<b>Науково-дослідна</b>		
3111 лаборант (хімічні та фізичні дослідження) 3111 технік-дозиметрист 3111 технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження) 3119 стажист-дослідник	73 Дослідження та розробки - фундаментальні дослідження: експериментальні або теоретичні дослідження, спрямовані на одержання нових знань без будь-якої конкретної мети, пов'язаної з використанням цих знань - прикладні дослідження: роботи, спрямовані на одержання нових знань з метою практичного їх використання для розроблення технічних нововведень; - експериментальні розробки: систематична діяльність, в якій використовуються раніше отримані знання та практичний досвід для створення нових матеріалів, продуктів, апаратури тощо, нових методів, систем та послуг, а також удосконалення існуючих. 73.10 Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук. - систематичне вивчення та творчу діяльність досліджень та розробок у галузях технічних та природничих наук (математики, фізики, астрономії, космічних технологій, хімії, біологічних наук, медичних наук, наук про землю, агрономії, енергетики, транспорту та зв'язку, будівництва та архітектури, видобувної, обробної промисловості тощо)	Вищі навчальні заклади, науково-дослідні інститути, лабораторії, Конструкторські і проектні бюро і фірми, виробничі підприємства і об'єднання
<b>Педагогічна</b>		
3340 викладач-стажист вчитель 3340 вихователь 3340 вихователь гуртожитку 3340 вихователь професійно-технічного навчального закладу 3340 вожатий	80. Освіта 80.2. Середня освіта 80.21. Загальна середня освіта 80.21.1. Базова загальна середня освіта - базову загальну середню освіту, що забезпечується середніми загальноосвітніми школами другого ступеня, другого-третього ступеня  вищі заклади освіти I-2 рівня акредитації (спеціаліст)  вищі заклади освіти III-IV рівня акредитації (магістр)	Заклади системи вищої, середньої, середньої спеціальної освіти; школи, ліцеї, гімназії, коледжі, класи поглибленого вивчення фізики

За [108], кредит — оцінена й кваліфікована мінімальна умовна одиниця виміру "вартості" якоїсь частини програми ВО, що виконана студентом під час навчання. З врахуванням цього, кредит у вищій освіті України — обсяг навчального матеріалу, який з урахуванням терміну засвоєння студентами окремих навчальних елементів (відповідно до психофізіологічних норм засвоєння при використанні оптимальних форм, методів і засобів навчання та контролю) може бути засвоєний за 30 години навчального часу, тобто суми годин аудиторної й самостійної роботи студента за тиждень.

Але, зважаючи на все, альтернатив переходу до західної моделі ВО немає і було б бажано, щоб цей перехід не здійснювався декретом, за принципом "усі раптом", а проходив на підставі зважених рішень по кожному напрямку освіти і професійної підготовки. Напевно, доцільно почати з реформування менеджерських, економічних і юридичних напрямів освіти, поетапно поширивши надалі придбаний досвід на сфері гуманітарної, природничо-наукової, технічної й технологічної освіти.

Певні процеси, якщо не в напрямку переходу до західної моделі ВО, то хоча б у напрямку використання технологій західних СВО, у країні вже йдуть. Але перші ж результати цих процесів дають підставу стверджувати, що використання технологій професійної освіти в ситуаціях, коли вимагаються технології академічної освіти, і навпаки, приводить (поряд, як уже відзначалося вище, з порушеннями структури й обсягів підготовки фахівців, комерціалізацією ВО, зниженням ролі державних органів регулювання і таке інше) до зниження якості вищої освіти. Це пов'язано, насамперед, з недостатньою професійною підготовкою управлінського персоналу, методистів і професорсько-викладацького складу в основному для вищої школи у виді професійної діяльності — педагогічній.

Предметно-освітня підготовка студентів покликана забезпечити як наукову базу професійної компетентності майбутнього викладача, так і розумову основу раціонального мислення і пізнавальної діяльності в різних галузях.

Нова парадигма освіти відводить від прагматизму вузькоспеціальних цілей до узагальнених знань про глибинну суть і зв'язки навколишнього світу, до загальної культури і наукових форм мислення. Основна задача предметної підготовки з фізики полягає у виробленні у студентів уявлень про основні поняття і закони фізики, в осмисленні єдності і різноманітності світу, у формуванні уявлень про конструктивність фізичного підходу до природи і техніки, в освоєнні сучасного стилю фізичного мислення, як здібності аналізувати процеси і явища реального світу. Курс фізики виконує фундаментальну роль, оскільки подає студентам фізичні знання про закони і явища природи на всіх рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту.

Предметна підготовка студентів фізичних спеціальностей повинна забезпечити засвоєння основних компонентів методології наукового дослідження у фізиці, віддзеркалення модельного характеру всіх уявлень про реальний світ. Студенти повинні засвоїти, що будь-яке пізнання природи починається з відчуття світу явищ, сприйняття яких народжує чуттєвий образ в єдності різних його ознак. Для опису явищ необхідне моделювання, встановлення кількісних зв'язків між фізичними величинами, застосування теорії для пояснення процесів, що відбуваються. Вивчати явища і процеси доцільно на рівні сучасних уявлень у дусі цілісної структури курсу фізики, що виключає фрагментарність концепції.

Принципово важливим є формування методологічної компетентності студентів. У викладанні загальної і теоретичної фізики повинні бути присутніми всі атрибути наукового пізнання. Доцільно при вивченні курсу визначити особливості експериментального і теоретичного методів пізнання, навчити студентів цілепокладанню, висуненню гіпотез, плануванню експерименту. Студенти повинні уміти робити індуктивні і дедуктивні висновки і наслідки, розуміти модельний характер знання. Зміст моделювання як універсального підходу наукового пізнання може бути в належній мірі розкрито тільки при умові, якщо його результати

висуватимуться не в готовому вигляді, а освоюватися в контексті навчального дослідження [156, с. 185].

Зарубіжний та вітчизняний досвід свідчить, що нормальне функціонування системи професійної підготовки, системи сертифікації і ліцензування можливе лише тоді, коли її засновники й учасники діють на основі методології суб'єктно-діяльнісного підходу, головний принцип якої — учити майбутніх фахівців тому, що може реально знадобитися в процесі діяльності і, відповідно, контролювати ступінь розвитку необхідних знань і умінь.

Методики розробки компонент системи стандартів (наприклад, [140]) базуються на основних принципах суб'єктно-діяльнісного підходу, а саме:

цілеспрямованості — послідовної реалізації вимог законодавчих актів України за всіма компонентами нормативного й навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня;

прогностичності формування змісту освіти, що забезпечує здатність особи вирішувати задачі діяльності, які можуть виникнути в майбутньому, та передбачення можливості засвоєння змісту навчання особою з гачки зору її соціально-генетичних здібностей;

технологічності — забезпечення безперервності й послідовності реалізації етапів розроблення нормативної та навчально-методичної документації, за якою фіксуються результати робіт на попередньому етапі і які є вхідними даними для роботи на наступному;

діагностичності — забезпечення можливості оцінювання досягнення та ефективності, сформульованих в освітньо-кваліфікаційній характеристиці і реалізованих на основі освітньо-професійної програми, цілей освіти та професійної підготовки.

Таким чином, при досягненні певного рівня державного регулювання діяльністю у галузі вищої освіти вона дозволяє забезпечувати автономію та академічну незалежність ВНЗ, більшу відповідність освітньо-кваліфікаційного рівня підготовки фахівців вимогам суспільного поділу праці в Україні, мобільність системи підготовки фахівців щодо задоволення

вимог ринку праці і, головне, — вільний розвиток особистості тих, хто навчається, відповідно до їх схильностей та пристрастей.

Фізика є світоглядною наукою. Нове покоління сприймає фізичну картину світу на новому рівні культури і інформаційного простору в умовах зміни природничо-наукової парадигми. Таким чином, загальнонаукова підготовка студентів-фізиків розв'язує три взаємозв'язані задачі:

освітню — дає студентам логічно впорядковані знання найзагальніших законів і моделей опису природи;

розвиваючу — дозволяє використовувати ці знання як ступені формування у студентів теоретичного стилю мислення, розвитку понятійного апарату, який застосовується для аналізу явищ природи;

виховну — формує науковий світогляд, розвиває здібності до пізнання і культуру мислення в цілому.

Методична підготовка майбутнього вчителя вимагає розв'язання і дидактичної задачі — формування професійних умінь — донести до учнів не тільки зміст фізики як науки, але й сформувати дослідницький підхід у вивченні явищ природи, сформувати світогляд громадянина.

Характерною рисою університетського стилю освіти є єдина освітня і дослідницька вертикаль від рівня університетського відбору абітурієнтів до рівня безперервного професійного вдосконалення професорсько-викладацького і науково-дослідницького складу [149, с. 64].

Науково-дослідницька діяльність вимагає поглибленої фундаментальної і професійної підготовки. Освоєння освітньої програми педагогічного профілю вимагає серйозної психолого-педагогічної і методичної підготовки. Вибір студентами педагогічної кваліфікації ставить їх перед необхідністю поєднання досить високого університетського рівня вивчення фізики і елементарного курсу шкільного рівня.

Наукова підготовка з фізики направлена на озброєння студентів глибокими і всебічними знаннями своєї спеціальності, знаннями змісту і методів науки, які є основою навчального предмету в школі. Необхідно

забезпечити не тільки "засвоєння основ науки, але і реалізувати важливу функцію підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності викладача" [83, с. 49].

Необхідність оптимального співвідношення фізичної освіти в школі і в педагогічному ВНЗ розв'язується різними способами, серед яких провідними є професійна спрямованість курсу загальної і теоретичної фізики та інтеграція одержаних знань у курсі «Вступ до спеціальності» та «Методика навчання фізики», наступність шкільного і вивчення фізики у ВНЗ та ін. У класичних університетах, де основною задачею є підготовка дослідника у галузі фізики, дані підходи не можуть бути ведучим внаслідок неспівпадання цільових домінант. Однак в педагогічному інтеграційний курс «МНФ» забезпечує формування стійких фахових умінь, реалізує наступність шкільної і вузівської підготовки майбутніх вчителів фізики.

Досліджуючи підготовку вчителя фізики в умовах педагогічного університету, Л. А. Манчева [313, с. 13] виділяє три групи основних умінь, які можуть бути сформовані у студентів при вивченні курсу загальної фізики.

Перша група — оперування основними поняттями науки фізики і перенесення їх на рівень середньої школи на основі глибокого аналізу їх суті.

Друга група — проведення експериментальних досліджень на лабораторних заняттях з курсу загальної фізики і перенесення деяких ідей і навичок роботи з приладами на шкільний демонстраційний і лабораторний експеримент.

Третя група — розв'язання задач з курсу загальної фізики і шкільних задач будь-якого ступеня складності.

Посилення теоретичної і практичної підготовки майбутнього вчителя математики В. Д. Шадріков [529, с. 182] бачить у зміні змісту і структури математичної і методичної підготовки в напрямі актуалізації шкільного компоненту математичної освіти з подальшим обґрунтуванням знань на різних рівнях. Обґрунтування (від англ. ground — підстава, закладка основи) — це процес створення умов (психологічних, педагогічних, організаційно-

методичних) для актуалізації базових навчальних елементів шкільної і вузівської фізики з подальшим теоретичним узагальненням структурних одиниць, які розкривають їх суть, цілісність і трансдисциплінарні зв'язки у напрямі професіоналізації знань і формування особистості педагога. Концепція обґрунтування шкільних фізичних елементів (знань, умінь, навичок, методів) в процесі підготовки студентів з фізики припускає розгортання наступних компонентів: визначення рівнів базового шкільного навчального елемента (знання, уміння, навички, методи, алгоритми, процедури); визначення змісту рівнів і етапів (професійного, фундаментального і технологічного) розгортання базового вузівського навчального елемента; визначення технології обґрунтування (діагностика, цілепокладання, наочне моделювання рівнів глобальної структури, локальне моделювання, управління пізнавальною і творчою діяльністю студентів); означення методичної адекватності базових шкільних і вузівських навчальних елементів на основі сучасних методологічних.

І. І. Легостаєв [287, с. 107-115], розглядаючи проблему співвідношення предметної і методичної підготовки вчителя фізики, пропонує на основі вивчення загальної, теоретичної фізики, спецкурсів, факультативів, самостійної роботи студентів організувати цілеспрямовану роботу з формування єдиної інтегрованої системи фізичних знань, яка реалізується в спеціальному курсі. В рамках даної системи має виділятися інформаційне ядро знань, для якого необхідно забезпечити високу міцність формування і необхідність максимального збереження. Разом з повідомленням навчальної фізичної інформації, пропонується в процесі спеціальної і методичної підготовки формувати у студентів особливий вид педагогічних умінь, які автор визначає як інформаційні. Група інформаційних умінь має наступний склад: кореляційні, диференційні, структуризаційні, трансформаційні, інтеграційні, адаптаційні.

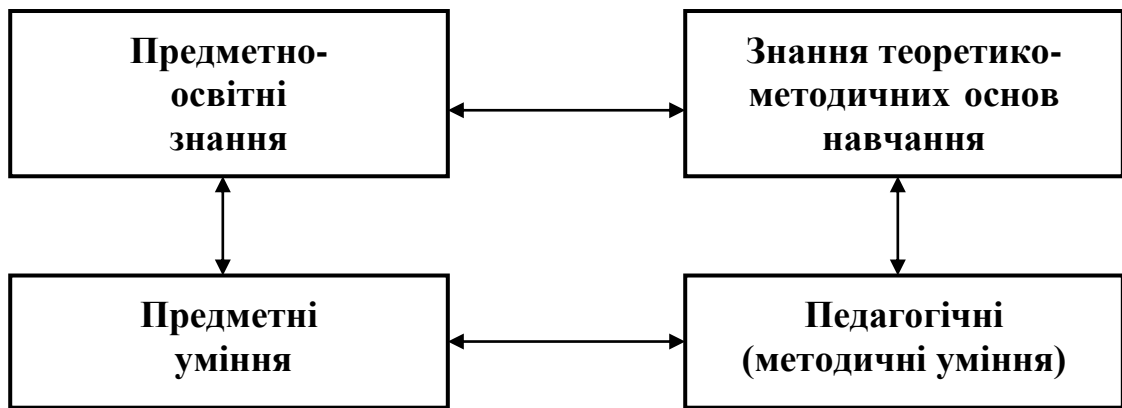
Встановленню динамічних зв'язків між однопорядковими компонентами фізичного знання, що вивчаються у ВНЗ і школі, сприяють

трансформаційні уміння. Студенти повинні уміти переходити від формул шкільного курсу до формул теоретичної фізики і навпаки; здійснювати спрощення умови фізичної задачі, забезпечуючи її розв'язок на елементарному рівні; розкривати перед учнями застосування основних методів наукового пізнання і дослідження на матеріалі шкільного курсу та ін.

Кореляційні уміння забезпечують встановлення зв'язків між однопорядковими, однорідними видами фізичного знання, що вивчається в курсах загальної і теоретичної фізики, а також між однопорядковими однорідними знаннями, що вивчаються в курсах психології і педагогіки. Наприклад, здійснювати перехід від одного способу викладання фізичної теорії до іншого; при строго формалізованому викладі теоретичних знань використовувати порівняння, аналогії, моделі різного рівня складності. Структуризаційні уміння сприяють встановленню зв'язків і відношень між однопорядковими видами фізичного знання з утворенням стійких структур (теорій, теоретичних систем, класифікацій та ін.), а також групування теоретичних, психолого-педагогічних знань навколо провідних ідей і понять. Студенти повинні уміти виділяти категоріальний склад теорії, виділяти абстрактний ідеальний об'єкт, що лежить в основі теорії, узагальнювати фізичні поняття та ін.

Л. А. Бордонська [78, с. 314] будує змістовно-інформаційну модель підготовки вчителя фізики на основі взаємозв'язку і взаємообумовленості загальнонаукової (предметно-освітньої) і спеціальної (методичної) підготовки. Дана модель подана на схемі 1.4.1.





**Схема 1.4.1. Взаємозв'язок і взаємообумовленість знань і умінь вчителя**

Погоджуючись з позицією Л. А. Бордонської, І. І. Легостаєва, Л. А. Манчевої, В. Д. Шадрікова та ін. про взаємозв'язок предметної і методичної підготовки, ми вважаємо, що в сучасних умовах фізичний зміст необхідно розглядати як цілісну систему необхідних базових знань. Змістові елементи переносяться і трансформуються в методичні поняття і стають предметом їх викладання в середній школі. Реалізація наступності базових шкільних і навчальних елементів у ВНЗ в напрямі їх теоретичного узагальнення вимагає виділення змістовно-методичних ліній шкільного курсу фізики. До них відносяться: наукові факти, поняття, закони, теорії, ФКС і методи наукового пізнання.

Грунтуючись на дослідженнях В. Д. Шадрікова[529], виділимо три компоненти обґрунтування базового навчального елемента шкільної фізики: глобальний, локальний і модульний. Підставою для типології є ступінь узагальнення елементів знання, що вивчаються. Фізика, як навчальний предмет, є цілісною структурою навчальної інформації, що вивчається у ВНЗ — у складі теоретичного, практичного, прикладного, діяльнісного, евристичного і гуманітарного компонентів, представлених на змістовному, процесуальному і ієрархічному рівнях.

На етапі вивчення методики фізики відбувається осмислення фізичного об'єкту як педагогічної задачі і здійснюється глобальне обґрунтування. Ознаками глобального обґрунтування є:

наявність істотного узагальненого зв'язку в комплексі видових проявів навчального елемента, розгорнутість у часі, наочне моделювання структури видових проявів;

наявність спіралевидної моделі видових взаємозв'язків, де початкова ланка є шкільним навчальним елементом; обов'язкове теоретичне узагальнення, кінцева ланка якого є методичним осмисленням початкової ланки;

кореляція початкової і кінцевої ланок спіралі [529, с. 186].

Глобальне обґрунтування педагогічної освіти здійснюється в основному при вивченні дисциплін методичного циклу, які систематизують і узагальнюють змістовні лінії шкільного курсу фізики на основі їх поглиблення при вивченні фундаментальних дисциплін університетського курсу.

Аналізуючи рівні засвоєння понять, В. Д. Шадріков стверджує, що в шкільному курсі поняття доводиться до другого рівня засвоєння за класифікацією Д. Н. Богоявленського, Н. А. Менчинської, М. Н. Шардакова. Учень на даному рівні може вказати ознаки поняття, але не може відділити істотні ознаки від неістотних. Задача вищої школи полягає в тому, щоб досягти такого рівня знань, коли студенти вже можуть вказати ознаки понять, але поняття не доведене до узагальнення. Для узагальнення понять, як показує практика, необхідна організація діяльності студентів в даному напрямку. Основу теоретичного узагальнення складає загальний зв'язок, який виступає в ролі генетично початкової бази для всіх часткових проявів.

Глобальне обґрунтування в підготовці майбутнього вчителя фізики реалізується в тришаровій структурі:

*професійний* (I-III курси), має на меті поглиблення теоретичних знань, конкретизацію родових понять в різних видових проявах при вивченні фундаментальних спеціальних дисциплін;

*методичний* (II-IV курс), при вивченні методичних дисциплін відбувається цілеспрямоване теоретичне узагальнення фізичних понять.

За теорією В. В. Давидова тріада теоретичного узагальнення (внутрішній план дій, рефлексія, теоретичне узагальнення) виділяється під

час переходу деякого об'єкту у форму моделі і дозволяє знайти в ньому такі властивості, які не проявляються при безпосередньому оперуванні.

*технологічний* (IV-V курс) призначений для освоєння технологічних прийомів професійної діяльності і методичне обґрунтування вивчення навчальних елементів.

Опираючись на ідеї В. Д. Шадрікова, нами розроблена структура дидактичного процесу підготовки вчителя фізики в сучасному педагогічному університеті. Структурно-функціональна модуль, що формалізує істотні зв'язки в тріаді школа — університет — школа представлена на схемі 1.4.2. Умовні позначення в схемі: Ф — наукові факти; П — поняття; З — закони; Т — теорії; ФКС — фізична картина світу; МП — методи наукового пізнання.

Наступність шкільних змістовних ліній і вузівських навчальних предметів сприяє встановленню професійно важливих зв'язків між видовими проявами родового навчального елемента. Створюється позитивна пізнавальна і професійна основа для майбутньої професійної діяльності.

Фундаментом системного, структурного мислення майбутнього фахівця є системне засвоєння студентами фізичних знань. Системність мислення дозволяє системно вирішувати професійні задачі, аналізувати і оцінювати безліч розв'язків при ухваленні професійного рішення. Структурні елементи фізичної теорії вивчаються в курсі фізики середньої школи. У вузівському викладанні відбувається посилення математичного апарату, розширення і поглиблення наявних знань. Практика показує, що після закінчення вивчення фізики не кожен студент здатний узагальнити одержані знання, діалектично їх осмислити, встановити причинно-наслідкові зв'язки. Найчастіше, *"знання значною мірою роз'єднані і недостатньо об'єднані теоретичними підходами. Немає чітких уявлень про універсальність фізичних величин, законів, моделей, принципів, про зв'язки між собою різних форм руху матерії. У фізичному світобаченні мало відображені статистичні уявлення і домінують уявлення про динамічні закономірності.*

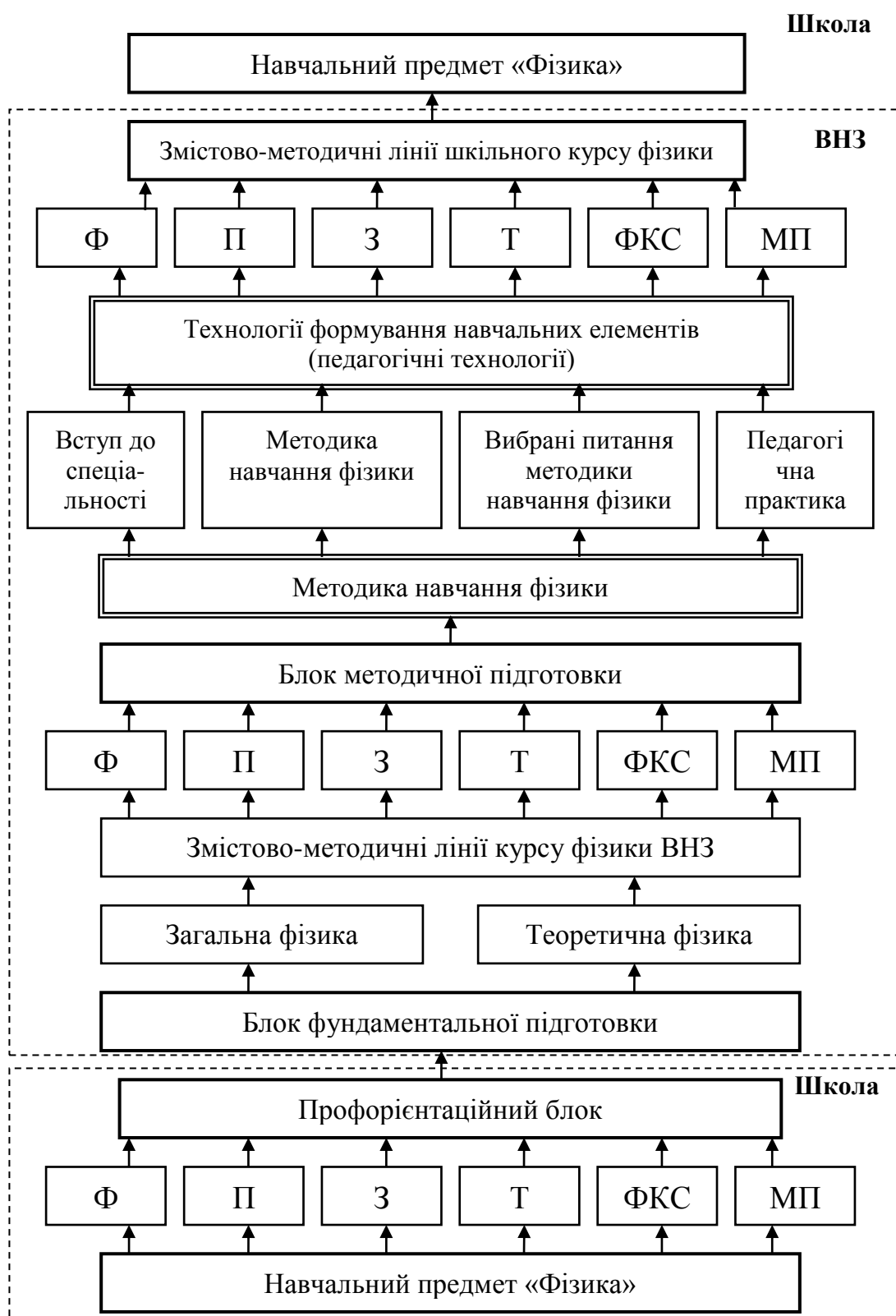


Схема 1.4.2 Структура дидактичного процесу професійно-методичної підготовки вчителя фізики

*Відсутнє цілісне уявлення про єдину фізичну картину світу, як синтез всіх фізичних знань" [97, с. 140].*

Спеціальна організація діяльності студентів з узагальнення і систематизації знань на лекційних і семінарських заняттях з шкільного курсу фізики і методики його викладання, організація узагальнюючих занять, методологічних семінарів, спецкурсів, сприяє навчанню студентів структуризації і узагальненню фізичних знань, умінню співвідносити їх із структурою фізичної теорії.

Загальнонаукова підготовка студентів є фундаментальною базою для майбутньої професійної діяльності за умови організації процесу перенесення, трансформації і узагальнення теоретичних знань і практичних умінь з галузі фізики в галузь методики її викладання. На етапі вивчення методичних дисциплін відбувається осмислення фізичних знань студентів як педагогічних задач.

### **Висновки до розділу I.**

У розділі сформульовані основи фахової підготовки вчителя (викладача) на основі поглибленого вивчення структури особистості в контексті педагогічної діяльності. Проаналізовані особливості формування науково-освітньої, психолого-педагогічної і методичної компетентності майбутнього вчителя (викладача) фізики в умовах університетської освіти, критерії і рівні сформованості професійно-методичної діяльності.

Нормативні документи, які регулюють підготовку педагогічних кадрів в університеті, визначають сферу діяльності вчителя. На основі освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) вчителя фізики, визначаються професійно-значимі якості фахової підготовки. Галузевий стандарт виступає основним документом, який регламентує зміст і структуру підготовки педагогічних кадрів в галузі фізики на основі освітньо-професійної програми(ОПП).

На основі технології обґрунтування виділено основу формування освітньої системи підготовки вчителя фізики — методичні знання.

Визначено критерії та рівні методичної компетентності майбутнього вчителя фізики.

Оскільки, функціональні обов'язки викладача і вчителя в основному співпадають, в нашому дослідженні кваліфікація викладач і вчитель є синонімами, і надалі використовуватимуться рівнозначно.

На основі теоретичного аналізу науково-педагогічних джерел ми прийшли до таких висновків:

спеціальні здібності вчителя фізики пов'язані з особливостями викладання фізики; виділяємо наступні специфічні здібності вчителя: когнітивні, експериментальні, пошуково-творчі і рефлексії.

у педагогічній діяльності в єдності і взаємозв'язку виявляються соціально-психологічний, нормативно-змістовний і функціонально-психологічний аспекти;

у функціональній структурі особистості вчителя можна виділити ключовий елемент — знання — як засіб фахової самореалізації;

у структурі фахової компетенції особливе місце належить методичній компетенції, яка включає мотиваційно-ціннісний компонент (педагогічна спрямованість), когнітивний компонент (знання), діяльнісний компонент (уміння), дослідницький компонент (навички), емоційно-ціннісний компонент (переконання);

в системі методичної підготовки вчителя фізики виділяємо такі рівні: початковий, нижчий, середній, високий, оптимальний. Виділення рівнів здійснюємо на основі сформованості професійно значущих якостей особистості вчителя фізики – ціннісного відношення до обраної професії та усвідомленості місця, ролі та соціальної значущості обраного фаху;

галузевий освітній стандарт виступає основою для проектування освітніх систем і регламентує вимоги до особистості вчителя фізики. Разом з тим він визначає зміст фізичної освіти і дидактики фізики.

## **РОЗДІЛ II. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

В розділі II пропонується концепція методичної системи підготовки вчителя фізики, побудованої на основі аналізу сучасних педагогічних підходів. Розглянуто методи формування систем професійно-методичної підготовки майбутніх вчителів фізики. Пропонується функціональна модель підготовки майбутніх вчителів фізики у ВНЗ. Окреслено структуру сучасної вищої педагогічної освіти, підкреслено її інноваційний характер. Виділено ядро інноваційної системи навчання та спроектовано конкретні індивідуальні здобутки особистості майбутнього вчителя фізики. Пропонується система підготовки майбутнього вчителя фізики на основі уточнення компетентностей.

### **2.1. Концептуальні підходи до дидактики фізики як методичної системи**

Професійна підготовка є однією з складових придатності до професії разом з природними властивостями людини і його мотивацією до професійної діяльності [86, с. 203]. На сучасному етапі професійна освіта визначається як процес і результат професійного становлення і розвитку особистості людини. Поняття "підготовка", "готовність" в психолого-педагогічній літературі розглядається в різних аспектах.

Більшість авторів (О. А. Абдулліна, Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, В. А. Сластьонін, А. І. Щербаков та ін.) розглядає професійну підготовку як цілісний процес формування системи загальних, психолого-педагогічних, спеціальних (предметних) і методичних знань.

У моделі діяльності і особистості фахівця, на думку О. А. Абдулліної [1, с. 24], повинні бути відображені його основні функції і вимоги до нього, коло теоретичних знань і перелік умінь, інтеграційні професійно-особистісні якості, а також результат, який досягається в процесі підготовки фахівця. Методична підготовка пов'язана із змістом самої науки, враховує особливості логіки тієї науки, розробці викладання якої вона присвячується.

При дослідженні проблеми підготовки вчителя-предметника використовується термін "професійно-методична", який передбачає оволодіння студентами знаннями і вміннями майбутньої професійної діяльності, багато авторів розглядають її як просто методичну підготовку. Розробляючи професіограму як модель сучасного вчителя, В .А. Сластьонін [456, с. 74-75] разом з психолого-педагогічною і спеціальною підготовкою виділяє методичну підготовку.

У її зміст автор включає наступне: знання цілей і задач викладання предмету на сучасному етапі розвитку загальноосвітньої школи; глибоке і всебічне знання діючих шкільних програм, підручників і основних навчальних посібників; обізнаність про те, які питання курсу викликають у школярів утруднення, розуміння природи цих труднощів, володіння прийомами їх подолання; знання теоретичних основ методики викладання; вміння, спираючись на основні положення дидактики, вікової і педагогічної психології, вибрати оптимальний варіант навчання в певних умовах, здатність замінити один прийом роботи іншим; вміння вичленувати основні дидактичні одиниці (поняття, закони, вміння, навички), володіння методикою їх формування; вміння збуджувати і розвивати в учнів інтерес до предмету; вміння організувати на рівні сучасних дидактичних, психолого-педагогічних і технологічних вимог всі форми навчально-виховної роботи за фахом; вміння практично здійснювати виховання і розвиток школярів.

Зміст методичної підготовки, на думку автора, модифікується залежно від конкретної спеціальності. Зокрема, методична підготовка вчителя фізики, окрім вище переліченого, включає специфічні вимоги: володіння методикою і технікою шкільного фізичного експерименту всіх видів; вміння розв'язувати задачі будь-якої трудности з шкільного курсу; вміння на практиці здійснювати політехнічну спрямованість шкільного курсу фізики; вміння обладнати на сучасному рівні кабінет фізики; розуміння принципу роботи радіотехнічних засобів; вміння зібрати простий радіоприймач, побудувати модель; знання правил техніки безпеки та ін.



В. І. Земцова [187, с. 42] дає визначення методичної підготовки фізики як «найістотнішої частини професійної підготовки вчителя, що є безперервним керованим процесом формування готовності до методичної діяльності і володіє інтегруючою властивістю по відношенню до професійної підготовки як цілого». У змісті методичної підготовки, на думку автора, інтегруються наступні складові:

- методика викладання предмету, як навчальна дисципліна, що базується на методиці як науці;
- супутні методичні дисципліни (спецкурси і семінари методичної спрямованості);
- філософсько-методичні знання і уміння їх застосовувати в процесі викладання навчального предмету;
- дидактичні основи методики, пропоновані педагогічною наукою;
- методичні аспекти психології;
- реалізація комплексу методичних умінь в процесі педагогічної практики і наступної педагогічної діяльності.

Методичну підготовку вчителя фізики В. І. Земцова [187, с. 44] представляє як систему, що об'єднує і пов'язує основні знання і навички, набуті студентами при вивченні дисциплін навчального плану, в цьому полягає її інтегруюча властивість.

Методична підготовка повинна бути направлена на формування і розвиток професійних якостей майбутнього педагога. Однією з таких якостей є готовність. У сучасному педагогічному словнику визначення професійної готовності подається «як інтеграційна особистісна якість і істотна передумова ефективності діяльності після закінчення вузу. Як професійно важлива якість, професійна готовність включає мотиваційний, орієнтаційний, вольовий, оцінний компоненти»[140, с. 638].

Професійну підготовленість або готовність психологи розглядають як сукупність спеціальних знань, умінь, навичок, що обумовлює здатність людини виконувати певну професійну діяльність з тією або іншою якістю

[171, с. 14]. М. І. Дяченко, Л. А. Кондибівич [172, с. 176] поняття "готовність" розглядають як підготовку особи до виконання якої-небудь діяльності. Готовність — це спрямованість особистості на певну поведінку, установки на активні і доцільні дії, пристосування особистості для успішних дій в даний момент, обумовлене мотивами і психологічними особливостями особистості.

К. К. Платонов [384, с. 17] поняття "готовність" розглядає як особливий психічний стан, що забезпечує високу дієздатність або психічний стан, що займає проміжне положення між психологічними процесами і властивостями особистості, утворюючи функціональний рівень, на фоні якого розвиваються процеси, необхідні для забезпечення результативності професійної діяльності. З другого боку, В. А. Крутецький [239] визначає готовність як придатність до діяльності, що виражається в активному позитивному відношенні до неї, схильності займатися нею. У поняття готовність вкладається наявність певного запасу знань, умінь, навичок у відповідній галузі. О. Л. Яковлева розглядає готовність майбутнього вчителя до творчого розв'язання педагогічних задач, як інтеграційна якість особистості, що характеризується наявністю і ступенем спеціальним чином інтегрованих методологічних, теоретичних, методичних і практичних знань і умінь, професійних мотивів і професійного інтересу [551].

Підводячи підсумок аналізу думок про поняття "готовність" можна сказати, що готовність майбутнього викладача до педагогічної діяльності є результатом професійної підготовки, яка включає запас знань, умінь, навичок і позитивне відношення до майбутньої професії. У нашому дослідженні, виходячи з державних вимог професійної підготовки, результат формування особистісних якостей майбутнього викладача розглядається через поняття «компетентність», яка близька до поняття "готовність", але не тотожна. Якщо готовність є характеристикою потенційного стану, яка дозволяє вчителю увійти до професійного співтовариства і розвиватися в професійному відношенні, то компетентність може виявлятися тільки в реальній діяльності,

що втілюється з внутрішнього в зовнішнє [408, с. 5]. Професійно-методичну підготовку ми розглядаємо як процес, направлений на формування методичної компетентності в мотиваційному, когнітивному, операційному і дослідницькому аспектах.

Методична підготовка вчителя фізики в умовах університетської освіти пов'язана з методичною дисципліною "Методика навчання фізики", яка є інтеграцією психолого-педагогічних, методичних і загальнонаукових знань. Тому фахова підготовка повинна бути направлена на розвиток дослідницьких навичок студентів, здібностей творчо підходити до моделювання навчально-виховного процесу і умілого використання сучасних технологій.

Як було сказано вище, професійно-методична підготовка студентів повинна бути направлена переважно на профільну освіту. З цією метою студентів необхідно озброїти фундаментальними знаннями, необхідними для моделювання процесу поглибленого вивчення фізики в профільних класах.

Досліджуючи проблему підготовки педагогічних кадрів в університеті, ми вважаємо, що в період вузівського навчання необхідно створити всі умови для розкриття і формування властивостей особистості педагога, які сприяють здійсненню продуктивної професійної діяльності у напрямі переосмислення провідних функцій і тенденцій розвитку освіти, визначення пріоритетних підходів до підготовки педагогічних кадрів.

*Підхід* — світоглядна категорія, що відображає установки суб'єктів педагогічного процесу [138, с. 54]. Підходи в освіті складаються в рамках різних теорій і концепцій. Більшість сучасних підходів забезпечує реалізацію і конкретизацію концепції особистісно-орієнтованої освіти. Розглянемо деякі з них.

*Особистісний підхід* (К. Роджерс, В. В. Серіков, І. С. Якиманська і ін.) акцентують увагу професійної освіти з оволодіння спеціальністю (засвоєння професійних знань і умінь) на розвиток особистісного потенціалу фахівця. Особистісний підхід ґрунтується на розвитку властивостей і розкритті

сутнісних сил особистості, інтелектуального і етичного потенціалу, її здатності вільно орієнтуватися в складних соціальних і професійних обставинах.

*Особистісно-орієнтований підхід* до розв'язання професійних задач стаить низку специфічних вимог до діяльності майбутнього вчителя:

- входження предмету, що викладається, в систему життєвих і професійних значимостей і цінностей;
- здатність до суб'єкт-суб'єктного спілкування, до стимулювання емоційно-ціннісного відношення до матеріалу, що вивчається;
- готовність до надання предметно-методичної і емоційно-психологічної допомоги учням в галузі предмету, що вивчається;
- володіння необхідними способами (наочно-інформаційними і процесуально-комунікативними) включення гуманітарного компонента в зміст навчального процесу на заняттях;
- підготовленість до використання гуманітарно–орієнтованих технологій навчання, задачно-контекстного, комунікативно-діалогічного і імітаційно-ігрового підходів у викладанні [155, с. 51-55].

Функціональний підхід до підготовки фахівця заснований на засвоєнні студентами певного набору необхідних для професійної діяльності знань, розвитку професійних здібностей і професійно значущих властивостей особистості.

*Індивідуально-творчий підхід* близький, але не ідентичний особистісному. У понятті "індивідуальність" дослідники виділяють два різні його значення. Згідно першої точки зору, індивідуальність розглядається як своєрідність психіки і особистісних властивостей, що виявляються в особливостях темпераменту, характеру, в специфіці інтересів, потреб і здібностей. Друга точка зору (А. Г. Асмолов, Д. А. Леонтьєв, В. А. Петровський та ін.) ґрунтується на індивідуальності як самотності, унікальності особистості, неповторній своєрідності її психіки в цілому. Індивідуальність виступає як внутрішня цілісність і відносна самотійність,

здатність особистості активно діяти і своєрідно проявляти себе на основі розкриття своїх внутрішніх духовних сил і творчого потенціалу. В основі сучасних концепцій творчого розвитку особистості лежить уявлення про творчість як реалізацію людиною своєї індивідуальності [548]. Використання індивідуального підходу в підготовці викладача фізики припускає спрямованість педагогічного процесу на розвиток особистості студента як індивідуальності.

*Культурологічний підхід* розвивається в руслі особистісно-орієнтованої парадигми освіти і полягає в спрямованості освітнього процесу на становлення особистості фахівця, як носія культури. У формуванні студента як носія загальної і професійної культури культурологічний підхід значно збагачує традиційну педагогічну освіту, вносить значні зміни в принципи формування змісту освіти, а також методи роботи з ним у напрямі опори навчання на буденне (донаукове) знання студента. При підготовці студентів необхідно виявляти і діагностувати буденне знання, опиратися на нього при формуванні наукового знання. Буденне знання, пройшовши через "чистилище" наукового знання, зберігається і входить в особистісне знання студента. Донаукове знання в процесі професійної підготовки збагачується, доповнюється і коректується. Крім того, наукове знання може "опускатися до рівня буденного і сприйматися як житейська мудрість, як аксіома, як саме собою зрозуміле знання". Даний підхід припускає також необхідність врахування в педагогічному становленні студента різноманітності навколишнього освітнього середовища. В ході навчання "йде загальна культурація майбутніх фахівців як процес освоєння ними основних ознак, рис і форм вираження своєї професійної діяльності, менталітету, зразка поведінки і мовлення її успішних учасників" [357, с. 101]. Даний підхід особливо важливий при організації діяльності майбутніх педагогів на основі зразка діяльності, коли студент не тільки засвоює, але і вбирає зразки поведінки викладача в студентській аудиторії, на педагогічній практиці і копіює їх в майбутній професійній діяльності.

*Аксіологічний підхід* полягає в орієнтації професійної освіти на формування у студента загальнолюдських і професійних цінностей, що визначають його відношення до світу, до своєї діяльності, до самого себе як людини і професіонала. Професійні цінності займають провідне місце в системі цінностей людини, тому їх формування є важливою умовою не тільки професійної підготовки, але і становлення особистості в цілому. Мотивацію студентів до навчальної діяльності в процесі професійної підготовки в значній мірі визначають сукупність цінностей, як загальних, так і специфічних для даної професії[353].

*Акмеологічний підхід* (Н. В. Кузьміна) до освіти розглядається в рамках культурологічних підстав як один із засобів їх реалізації в професійній підготовці студентів. Акмеологія – нова галузь знань про людину, його діяльність і відносини у сфері професії. Це наука про досягнення вершин професіоналізму на основі не тільки спеціального навчання, але і самоосвіти, самовиховання, самоконтролю, в єдності зовнішніх і внутрішніх чинників. Акмеологія як нова міждисциплінарна галузь знань дає нові підходи до освіти, відмінні від традиційних, оскільки розглядає в єдності два чинники розвитку особистості: виховання і самовиховання, освіта і самоосвіта, навчання і самонавчання, організація і самоорганізація, контроль і самоконтроль, вдосконалення і самоудосконалення, корекція і самокорекція [245, с. 10]. Даний підхід дозволяє професійно-методичну підготовку студентів університету перевести на новий рівень.

Акмеологія вводить в науковий обіг нові поняття – "зрілість", "вершина", "акмеологічна технологія", зберігаючи колишні – "професіоналізм", "професійна майстерність". Зрілість припускає здібність до самоуправління своєю життєдіяльністю. Студент в своєму русі до діяльності стоїть на рівні, який визначається якістю розв'язання поставлених перед ним задач. Н. В. Кузьміна [247, с. 9] виділяє наступні критерії:

- відповідність способів розв'язання задач шуканим кінцевим результатам;

- час, витрачений на розв'язання;
- якість розв'язку;
- якість продукту за показниками його входження в нові системи.

"Вершинність" – теж новий термін для педагогіки, він визначається як вищий рівень продуктивності розв'язку задач. В умовах вузівського навчання студент має свою "вершину", яку він може досягти. Це визначає можливість по-етапного вдосконалення педагогічної діяльності.

"Акмеологічні технології" Н. В. Кузьміна визначає як навчання майбутніх фахівців прийомам і методам вдосконалення, коректування і реорганізації своєї діяльності фахівцями зрілими, що досягли вершин майстерності [247, с. 12].

Акмеологічна концепція освіти орієнтує на стійкий розвиток людину від однієї вершини до іншої, що пов'язане з безперервною освітою і самоосвітою. Відкриваються перспективи для проектування і самопроектування студентами свого професійного зростання [248, с.122].

*Праксеологічний підхід* (П. І. Самойленко, О. В. Сергєєв) полягає в тому, що знання з фундаментальних наук служать опорою для усвідомленого засвоєння загально професійних дисциплін, а ті в свою чергу дають можливість майбутньому фахівцю достатньо глибоко оволодіти спеціальними дисциплінами і в результаті оволодіти професією або спеціальністю.

У вузькому смислі такий підхід вимагає виявлення найбільш значимих фактів. Теоретичних залежностей із фундаментальних наук, знання яких необхідні для засвоєння наступних дисциплін загально професійного та спеціального циклів, тобто виявлення оптимального мінімуму знань (змістового стандарту) із змісту фундаментальних наук для успішного здобуття конкретної спеціальності. В більш широкому розумінні праксеологічний підхід визначає взаємозв'язок загальної і професійної освіти.

Інакше кажучи праксеологічний підхід — це взаємозв'язок загальної і професійної освіти, як органічна єдність загальнонаукових, загально професійних і спеціальних знань при реалізації сукупності визначених методичних принципів і спрямованих на формування у студентів мобільної системи комплексних знань і умінь, які створюють основу для всебічного розвитку особистості студента і на цій основі досягнення практичних цілей навчання[433].

*Діяльнісний підхід* (О. С. Анісимов, В. В. Давидов, Н. В. Конопліна, В. С. Лазарев, С. Д. Смірнов, Г. П. Щедровицький, Г. І. Щукіна та ін.). Провідною метою професійної освіти, згідно даного підходу є формування цілісної структури професійної діяльності фахівця, яка забезпечує його становлення як суб'єкта діяльності. Пізнавальна діяльність студентів має бути адекватна майбутній професійній діяльності за допомогою організації педагогічного процесу, що забезпечує перетворення засвоєваних знань, умінь і навичок в засоби розв'язування професійних задач.

У методичній підготовці майбутніх педагогів, на нашу думку, опиратися на діяльнісний підхід доцільно на початковій стадії формування методичних умінь, на наступних етапах, необхідно використовувати концепцію проблемно-діяльнісного навчання. Суть даної концепції полягає в створенні спеціальних умов, в яких студент опираючись на набуті знання, самостійно знаходить і осмислюють навчальну професійну проблему, мислено і практично діє з метою пошуку і обґрунтування найбільш оптимальних варіантів її розв'язання. Перевагою даної концепції є збереження і гармонійне поєднання сильних сторін асоціативно-рефлекторної теорії, проблемного навчання і теорії поетапного формування розумових дій [458, с. 190]. У змістовному плані проблемно-діялісна концепція включає два принципи: принцип активно-діялісного розвитку особистості студента в процесі навчання і принцип проблемності.

Вимогами першого принципу є: чітка орієнтація всієї системи навчання і виховання на формування фахівця з творчим стилем мислення, високою



професійною компетентністю; відтворення в навчально-виховному процесі всіх особливостей соціальних відносин: динамізму, багатогранності і суперечності соціального розвитку суспільства; ґрунтовне озброєння студентів продуктивним, дослідницьким стилем діяльності, навичками наукової організації праці, потреби в постійному самовдосконаленні.

Вимогами принципу проблемної є наступні положення: вивчення явищ в їх реальному розвитку, в широкій взаємодії з іншими явищами; навчання на високому рівні пізнавальних труднощів, пов'язаних з емоційною і естетичною привабливістю самостійної творчої праці; розвиток діалогічних форм навчальних занять; наукове прогнозування з боку викладача, пошук нових шляхів розв'язання традиційних і нетрадиційних проблем [337, с. 190].

*Контекстний підхід* (А. А. Вербицький) полягає в здійсненні навчального процесу в контексті майбутньої професійної діяльності за допомогою відтворення у формах і методах навчальної діяльності реальних професійно-педагогічних задач. Знання, уміння, навички, одержані в процесі навчання, повинні перетворюватися з предмету, на який направлена активність студента, в засіб розв'язання задач професійної діяльності. Будь-яка навчальна дисципліна в професійному навчальному закладі повинна викладатися в контексті майбутньої діяльності фахівця.

В рамках теорії контекстного навчання було розроблено низку принципів, які мають вирішальне значення в плані розвитку позиції студента:

- принцип контекстності або детермінованості майбутнім, згідно якого весь навчальний процес повинен організовуватися в контексті майбутньої професії;
- принцип послідовного переходу від навчальної діяльності академічного типу до навчально-професійної діяльності, який дозволяє студентам оволодіти практичними способами виконання професійної діяльності;
- принцип активізації пізнавальної діяльності студентів на основі різноманітних форм і методів навчання [101].

Відбір змісту структурується в логіці навчального предмету "Методика навчання фізиці", при цьому вимоги з боку майбутньої професійної діяльності є системотворчими.

Професійно-методичні знання виступають як орієнтовна основа і засобом регуляції формування майбутньої професійної діяльності. В цьому випадку засвоєння предметних методичних знань планується в контексті тієї діяльності, орієнтовною основою і засобом регуляції якої вони покликані виступати. Моделювання змісту і динаміки професійно-методичної діяльності здійснюється за допомогою технології контекстного навчання. Зміст фахової діяльності в контекстному навчанні представлений системою професійних проблем, задач і ситуацій, які одержують своє віддзеркалення в сукупності навчальних, квазіпрофесійних і професійних задач. У контекстному навчанні динамічно моделюється науковий і соціальний зміст професійної праці. Соціальний контекст задається всією системою організації процесу навчання, моделювання майбутньої професійної діяльності. У контекстному навчанні забезпечується перехід, трансформація пізнавальної діяльності студентів в іншу, професійну з відповідною зміною потреб і мотивів, цілей, дій, засобів, предметів і результатів [101, с. 51].

*Об'єктивізація контролю (еталонний підхід)* (П. С. Атаманчук) визначає у побудові системи професійно-методичної підготовки фахівця реалізацію змісту конкретної навчальної дисципліни у відповідності до обраних педагогічних технологій та методів навчання, можливостей навчально-матеріальної бази та характеру орієнтирів (еталонів) управління навчально-пізнавальною діяльністю. Система методичної підготовки фахівців охоплює змістовну і діяльнісну складові навчання. Описи та сценарії методик знаходять своє відображення в підручниках (часткове), методичних посібниках, рекомендаціях, керівництвах, доповненнях, коментарях тощо. Пропонуючи певний методичний сценарій, навчальний процес не шаблонізується, позбавляючи діяльність учителя ознак творчого самовираження, а якраз навпаки, методика, яка орієнтована на змістову та

діяльнісну складові процесу навчання вимагає від учителя відповідної компетентності, творчості і винахідливості у забезпеченні зворотного зв'язку та індивідуалізації у навчанні, об'єктивного контролю та управління пізнавальною діяльністю учнів. Опіраючись на дієвий прогноз (модель) фізичної освіти, потреба у якому продиктована Концепцією 12-річної школи [23], система фахової підготовки вибудовується у руслі розуміння того, що освітній стандарт – головна частина моделі освіти; розробка освітнього прогнозу стосується змісту освіти, розвитку освітнього середовища та впровадження інноваційних технологій навчання.

У сучасних умовах у зв'язку з ускладненням всіх видів професійної праці, ідеї традиційної освіти все більш поступаються місцем ідеї *компетентнісного підходу* (Н. В. Кухарьов, А. К. Маркова, Л. М. Мітіна, Н. Ф. Тализіна, М. А. Чошанов,) в підготовці фахівців.

Для вирішення практичних задач студенту необхідні не просто знання, а цілісний комплекс взаємозв'язаних компонентів професійної компетентності – знання, навички, уміння, професійні позиції, психологічні якості, що мають достатню міцність для їх використання в практиці [526, с. 180].

*Кластерний підхід* (О. В. Смірнов, О. П. Жук, Л. О. Дроздовська) розглядає освітній кластер як систему навчання, взаємонавчання та інструментів самонавчання в інноваційному ланцюжку «наука-технологія-бізнес», яка заснована переважно на горизонтальних зв'язках всередині ланцюжка. Тут в основу освітнього кластеру кладеться освітній процес. Таким чином, освітній кластер можна розглядати з двох точок зору: як систему і як процес.

Освітнім кластером можна називати кластер, що являє собою єдину систему безперервної освіти від школи (дошкільного закладу) до виробництва [233, с. 152].

Метою створення кластера є об'єднання, інтенсифікація зусиль, можливостей, потенціалу суб'єктів інноваційної структури задля формування

взаємоузгоджених дій, спрямованих на покращення якості регіональної освіти, її конкурентоспроможності на вітчизняному та світовому рівня [10].

*Фрактальний підхід* (В. В. Юрженко[], О. А. Донченко[]) вивначає систему елементів (конструктів), що несе в собі поле загальних і рівновеликих ознак, з яких, використовуючи цю рівномірність і рівнозначність (за критерієм значущості для розуміння природи речей), структурується знаннево-спосібна основа діяльності будь-якого суб'єкта. Під фрактальністю розуміють різномасштабність одного й того ж явища, яке не має точної кількісної характеристики (розміру), але має відносну постійність співвідношень і співрозмірностей і пояснює сутність змісту і структури, їх трансформацію на будь-який рівень розгляду .

Таким чином, професійно-методична компетентність випускника формується вже на стадії його підготовки в процесі теоретичної, практичної, технологічної підготовки, організації дослідницької діяльності студента і розвивається в ході майбутньої професійної діяльності. Крім того, одним з важливих аспектів підготовки вчителя-викладача фізики є професійно-особистісний розвиток майбутнього педагога в умовах пріоритету наукової спрямованості викладання.

Процес професійно-методичної підготовки за П. І. Самойленко [434, с. 84], необхідно орієнтувати на узагальнену модель, що відображає єдність навчальної і наукової діяльності студентів на змістовно-інформаційному, операційно-діяльнісному і особистісному рівнях. В даному випадку основна ідея підготовки полягає в концепції системного підходу до формування особистості майбутнього викладача фізики. Даний підхід припускає реалізацію таких вимог до процесу формування особистості, при яких дія на її компоненти і якості здійснюється в єдності з розвитком стрижневих властивостей особистості, додаючи їй певну спрямованість.

Розглянуті педагогічні підходи мають свої переваги, особливості і недоліки. Проте основу кожного з них складає навчально-пізнавальна діяльність студентів. Тому підвищенню ефективності процесу навчання

багато в чому сприяє уміла організація навчально-пізнавальної діяльності. Основною метою викладача є надання процесу навчання творчої пізнавально-діяльнісної спрямованості. Розвиток особистості педагога – мета, основа і умова ефективної професійно-педагогічної освіти.

Вступ України до Європейського освітнього простору посилює увагу на до головного завдання університетської освітньої парадигми – фундаментальності і гуманізму, що виявляються в реалізації потреб особистості в освіті. Сучасні погляди на його розв'язання виражаються в концептуальних підходах реалізації двоступеневої системи вищої освіти з освітніми кваліфікаційними рівнями «бакалавр» та «магістр»

Концепція (*conceptio* – лат.) є сукупністю ідей і принципів науково-дослідної діяльності в конкретній галузі науки. Під теорією або концепцією навчання розуміється сукупність узагальнених положень або система поглядів на розуміння суті, змісту, методики організації навчального процесу, особливостей діяльності викладачів і студентів в ході його здійснення [7, с. 183]

Проаналізуємо низку концептуально-теоретичних положень, що становлять основу професійно-педагогічної освіти в умовах університетської освіти.

В. А Кузнецова [242, с.13] формулює основні постулати і вимоги багаторівневої системи педагогічної освіти в класичному університеті. Основний постулат полягає в необхідності використання індивідуальних особливостей особистості, надання всім членам суспільства рівних можливостей розвитку. Досягнення поставленої мети здійснюється за допомогою наступних засобів: побудовою досить гнучкої і розгалуженої структури освіти; розділення рівнів освіченості і професійної освіти; використанням нових технологій навчання; використанням концепції безперервної освіти [242, с. 13]. Подані наступні вимоги до багаторівневої системи: мобільність, відвертість, фундаментальність освіти, можливість

міждисциплінарного профільного навчання, необхідність використання нових технологій навчання [242, с. 248].

У дослідженні Б. П. Невзорова [350, с. 14] побудована теоретична модель професійної підготовки вчителя, яка функціонує в умовах безперервності, наступності і сприяє індивідуально-творчому розвитку особистості вчителя в системі багаторівневої університетської педагогічної освіти, завдяки:

а) можливості вільного вибору рівня і змісту професійної освіти залежно від здібностей і потреб особистості;

б) максимальному використуванню всіх індивідуальних особливостей і схильностей особистості;

в) забезпеченню високого рівня наукової і загальнокультурної підготовки студентів в поєднанні з глибокими психолого-педагогічними знаннями уміннями, сформованими на творчому рівні.

Автором виявлені соціально-економічні і психолого-педагогічні чинники, що впливають на ефективність професійного становлення майбутнього вчителя в умовах безперервної освіти на довузівському, вузівському і післявузівському етапах. Розроблені педагогічні технології, що забезпечують професійне становлення вчителя в умовах багаторівневої університетської освіти на основі принципів: цілісності, системності, функціональності, комунікативності, інформованості, керованості. Розроблені критерії і показники сформованості професійного самовизначення вчителя з університетською освітою.

Концепція як теоретична система є складним системним об'єктом. У своїй спробі сформулювати положення концепції ми опираємося на структуру концепції, розробленої Л. А. Бордонською [77, с. 165]. Структура концепції складається з трьох блоків:

- основа (обґрунтування концепції).
- теоретичний блок (теоретичні основи і моделі).
- прикладний блок (практичні додатки і механізми реалізації).

У основі певної дидактичної концепції або теорії лежить розуміння суті процесу навчання. Критеріями дієвості концепції є: результативність і ефективність навчання, організованого відповідно до тієї або іншої концепції. Показники результативності навчання встановлюють повноту і ступінь наближення до заданих норм, які означаються через цілі навчання і результати навчання. Ефективність навчання визначається трудомісткістю реалізації запропонованих ідей і витраченими ресурсами (матеріальними, економічними, людськими) [12, с. 129].

До основ концепції ми відносимо відомі теорії професійної освіти, базові принципи і підходи, а також функціональні чинники університетської педагогічної освіти.

Концепція направлена на розвиток системи професійно-методичної підготовки вчителя викладача фізики в педагогічних університетах в рамках кваліфікаційних рівнів «бакалавр» і «магістр», визначення цілей педагогічної освіти в умовах особистісно-діяльнісного підходу, формування змісту, вибір методів, форм і засобів, які сприяють досягненню мети, оцінка якості підготовки фахівців.

1. Як теоретичні основи концепції ми розглядаємо відомі теорії професійної педагогічної освіти:

загально філософська теорія пізнання, концепція соціально-творчо-діяльнісної суті особистості і діалектичних закономірностей її розвитку;

теорії професійного становлення і розвитку особистості вчителя (О. А. Абдулліна, В. Н. Загвязінський, Н. В. Кузьміна, В. А. Сластьонін, Л. Ф. Спірін, А. І. Щербаков і ін.);

теорія і методика навчання фізики в школі і ВНЗ, теорія підготовки вчителя фізики (І. Л. Беленок, Ю. І. Дік, В. П. Земцов, С. Є. Каменецкий, О. В. Пьоришкін, Н. С. Пуришева, В. Г. Разумовський, А. В. Усова, Л. С. Хижнякова, Н. В. Шаронова, О. Н. Шилова, і ін.);

теорія педагогічних систем (В. П. Беспалько, Н. В. Кузьміна, В. Н. Максимова, В. П. Симонов, О. Е. Смірнова, Л. Ф. Спірін, Н. В. Тализіна і ін.);

теорія діяльності (В. В. Давидов, П. Я. Гальперін, В. С. Лазарєв, А. Н. Леонтєв, С. Л. Рубінштейн, С. Д. Смірнов, Н. Ф. Талізїна, Г. І. Щукїна і ін.);

педагогїчна теорїя розвиваючого навчання, психологїчна теорїя рефлексїї, педагогїчна теорїя циклїчностї процесу пїзнання, педагогїчна теорїя формування узагальнених умїнь;

концепцїя теоретичного узагальнення (В. В. Давидов);

контекстний пїдхїд (А. А. Вербицький, Н. В. Борисова);

особистїсний пїдхїд (К. Роджерс, В. В. Серїков, І. С. Якиманська);

їндивїдуально-творчий пїдхїд (А. Г. Асмолов, Д. А. Леонтєв, В. А. Петровський та ін.);

проблемно-дїяльнїсний пїдхїд;

культуроологїчний і аксіологїчний пїдходи;

акмеологїчний пїдхїд (Н. В. Кузьмїна);

прексеологїчний пїдхїд (П. І. Самойленко);

еталонний пїдхїд (П. С. Атаманчук);

кластерний пїдхїд (О. В. Смірнов);

фрактальний пїдхїд (В. В. Юрженко);

компетентнїсний пїдхїд (Н. В. Кухарєв, А. К. Маркова, Л. М. Мїтіна, Н. Ф. Талізїна, М. А. Чошанов).

2. Чинники – рушїйнї сили, основнї причини і закономірностї, на якї необхідно орієнтуватися при розробцї концепцїї. Функцїональнї чинники пїдготовки викладача обумовленї контекстом унїверситетської культури, до них вїдносяться:

функцїя розвитку фундаментальних спеціальних і фундаментальних психолого-педагогїчних і методичних знань;

дослїдницько-експериментальна і когнїтивна функцїї;

комунїкативно-розумова функцїя;

функцїя естетичного виховання і розвитку морально-етичних норм [14, с. 78].



Умови – обставини, від яких залежить процес навчання, професійно-освітнє і матеріальне середовище, в яке потрапляє студент. Як умови ми розглядаємо:

- наявність освітньо-інформаційного і наукового середовища;
- доповнюваність професійної освітньої програми;
- обмеженість об'єму навчального навантаження і часу на освоєння програми професійної підготовки вчителя (викладача);
- добровільність і усвідомленість вибору професії студентами;
- наявність відповідної матеріальної бази.

Інтеграція виділених підстав вимагає розгляду професійно-методичної підготовки як системного об'єкту і виділення ролі, місця, функцій кожної основи. Системність – це стратегія, яка створює той каркас, на якому будується теоретична конструкція [10, с. 85]. Основні елементи принципу системності такі:

- виділення цілісної системи і компонентів освітньо-інформаційного середовища;
- виявлення елементів і встановлення зв'язків між ними – просторових, функціональних, генетичних, управляючих, системотворчих та ін.;
- характеристика зв'язків, з'ясування структури "по-горизонталі" (зв'язки однотипних компонентів) і "по-вертикалі" (виділення рівнів і встановлення їх ієрархічної підлеглості);
- визначення способу регулювання і здійснення доцільної поведінки систем, що самоорганізуються (синергетичний підхід);
- вивчення функціонування і розвитку систем [10, с. 85].

Теоретичні основи концепції є провідними ідеями; принципами; основні положення, що визначають структурний і функціональний склад системи; механізми її реалізації в навчальному процесі. Концепція представлена у вигляді основних положень, які повинні дати відповідь на питання: Яка повинна бути система професійно-методичної підготовки

викладача фізики в університеті? Яким повинен бути склад системи? Як система повинна функціонувати в навчальному процесі?

***Основні положення концепції системи методичної підготовки вчителя  
фізики***

Україна, підписавши Болонську Хартію про створення єдиного освітнього простору відкрила шляхи до міжнародного співробітництва, в тому числі і в галузі фізики. Розвиваючи висунуту ідею, зазначимо, що досить ризиковано (з причини можливих особистісних втрат інтелектуального, світоглядного, прикладного та духовно-культурного характеру) розпочинати модернізацію змісту і методології навчання фізики, якщо не визначена глобальна мета фізичної освіти. Глобальну ж мету можемо чітко описати лише за наявності дієвого прогнозу фізичної освіти. Відомо, що освітній прогноз (як і прогноз в будь-якій галузі життєдіяльності людини) завжди має трьохчленну побудову, — мета → план (стандарт) → управління, — і відображає в собі спосіб активного пристосування людини до часової структури буття. Відомо також, що ідейно-теоретичною передумовою (своєрідним механізмом) прогнозування виступає освітня доктрина.

Освітня доктрина — це теоретично обґрунтована система поглядів, задумів, установок, цінностей та норм, яка є визначальником освітніх пріоритетів та механізмів їх впровадження на державному рівні. На ціннісному рівні вирішальна роль належить механізові, що зумовлюється зорієнтованістю освітньої доктрини на термінальні цінності, тобто такі, які визначають, формують чи складають мету життя індивіда. Інші механізми сучасної освітньої доктрини орієнтують на перехід від інформаційно-виконавської до пошуково-креативних систем навчання, забезпечують розвиток мислення і світосприймання як на раціональному, так і на почуттєвому рівні, сприяють формуванню поведінкових якостей, духовності та соціальної активності школяра, студента, працівника. Зрозуміло, що освітня доктрина поширює свій вплив на весь освітній простір, вона

стосується повної схеми безперервного навчання і окреслює такі конкретні освітні завдання [54, с. 22]:

- всесторонній розвиток суб'єкта пізнання, любові до істини, гнучкості мислення;
- озброєння знаннями, вміннями і навичками з позицій принципу цілісності, відображеного в мисленні, почуттях і діях;
- турбота про зміцнення духовно-душевного і фізичного здоров'я людини;
- гармонійний розвиток особистості на рівні спортивних, ремісничих, соціальних, художніх, інтелектуальних та етичних здібностей;
- формування життєствердної соціальної відкритості, відповідальності і готовності до участі в створенні вільного і демократичного устрою;
- підготовка до життя в гармонії з природою, розвиток ціннісно-результативної активності, стимулювання самодіяльності в проведенні розумного дозвілля і т. ін.

Стосовно ж до нашої галузі, — дидактики фізики середньої і вищої освіти, — відзначимо, що освітня доктрина, генеруючи значний спектр ідейно-теоретичних побудов освітньої моделі в цілому, визначальним чином впливає і на побудову концептуальної моделі фізичної освіти: створення концепції фізичної освіти стає можливим завдяки використанню основних механізмів освітньої доктрини. Можна стверджувати, що концепція фізичної освіти є похідним утворенням освітньої доктрини і по відношенню до конкретної галузі (фізика) концепція відіграє таку ж роль як доктрина щодо повної освітньої моделі. Зокрема, концепція фізичної освіти, теж окреслює конкретні завдання навчання:

- знання основ фундаментальної науки фізики;
- формування знань про саморегульовану "творчу" картину світу, як таку, що охоплює всі соціальні сфери життя;
- оволодіння методологією фізичного знання;

- набуття творчого досвіду прикладних застосувань фізичних явищ і закономірностей;
- опанування гуманітарною складовою змісту фізики як компонентою культури[224].

Відзначимо, що освітній прогноз — це одночасно ідеалізована модель освіти та діяльнісна основа її реалізації. Змістова, організаційна та операційна складові діяльності співвідносяться, якщо дотримуватися термінології запропонованої В.Ф. Паламарчук [371], відповідно зі змістовим, мотиваційним та операційним компонентами процесу навчання. Зупинимось коротко на характеристиці основних елементів структури освітнього прогнозу.

Глобальна мета освіти в загальній трактовці – це забезпечення засвоєння соціального досвіду та формування на цій основі функціонально грамотної особистості, прилученої до національних і загальнолюдських цінностей, формування духовності молоді. Глобальну ж мету фізичної освіти можна окреслити як забезпечення засвоєння наукових і прикладних основ фізики на рівні інтелектуального, світоглядного і соціально-культурного збагачення особистості.

Стандарт фізичної освіти виокремлюється як окремий елемент структури прогнозу (план), але він має і свою структуру: зміст та освітнє середовище. Змістова частина стандарту фізичної освіти: навчальний план, цільова навчальна програма, підручник, методика; освітнє середовище: суб'єктно-ресурсна частина, ідейно-технологічна частина, матеріально-технічна частина.

Розглядаючи навчально-виховний процес під кутом зору використання в ньому освітніх технологій, можна говорити про створення умов для забезпечення можливості досягнення конкретних цілей навчання, котрі характеризують якість навчально-виховного процесу. Якість навчально-виховного процесу залежить від багатьох факторів. Досвід показує, що неабияку вагу серед них має правильно сформоване освітнє середовище, яке

принципово неможливо побудувати без засобів навчання. Успішне досягнення педагогічних цілей використання інноваційних освітніх технологій можливе лише в умовах функціонування освітнього середовища, під яким будемо розуміти сукупність умов, що сприяють виникненню і розвитку процесів інформаційно-навчальної взаємодії між тим, хто навчається (тими, хто навчається) та викладачем в рамках технології навчання, а також формують пізнавальну активність, при наповненні компонентів середовища (різні види навчального, демонстраційного устаткування, програмні засоби і системи, навчально-наочні посібники, тощо,) предметним змістом визначеного навчального курсу [24, с. 139].

Методика навчального предмету відображає специфіку застосування загальних законів та принципів навчання у процесі вивчення цього предмета. Іншими словами, методика є своєрідним результатом дидактичного перетворення змісту конкретної навчальної дисципліни у відповідності до обраних педагогічних технологій та методів навчання, можливостей навчально-матеріальної бази та характеру орієнтирів (еталонів) управління навчально-пізнавальною діяльністю.

Концептуальні положення визначають вимоги до системи професійно-методичної підготовки, її структури, функцій і результату. Процес формування професійно-методичної діяльності майбутнього викладача фізики необхідно розглядати як систему, в якій структурні компоненти об'єднані і взаємодіють з урахуванням структурно-функціональних домінант (механізми, чинники, умови) в контексті майбутньої професійної діяльності.

Основні положення *концепції формування системи професійної підготовки майбутнього вчителя фізики* подаємо в наступному:

- система професійно-методичної підготовки повинна розглядатися як складова частина загальнішої системи психолого-педагогічної і науково-освітньої підготовки, ґрунтуватися на традиціях педагогічної

університетської освіти, що історично склалися, і враховувати сучасні тенденції і перспективи розвитку загальної середньої і вищої освіти.

- структурно-функціональний склад системи (цілі, зміст, принципи, методи, засоби, форми, контроль якості підготовки) розглядається в реальному педагогічному процесі у взаємозв'язку і взаємодії виділених компонентів між собою.

- система повинна бути цілісною, забезпечувати професійно-методичну компетентність, синтез професійно значущих знань і професійно значущих особистісних якостей майбутнього вчителя фізики. Особливе значення має формування ціннісного відношення до педагогічної діяльності.

- система повинна бути орієнтована на запити сучасної школи, і готувати фахівців, здатних реалізовувати альтернативні варіанти навчання і виховання школярів, а також самостійно здобувати професійні знання і уміння. Підготовка вчителя фізики з університетською освітою повинна бути орієнтована переважно на фізико-математичний, фізико-хімічний і індустріально-технологічний профілі.

- система повинна вбудовуватися в основну освітню програму на основі змістовного перетину програм. Модель підготовки фахівця повинна містити навчально-методичний комплекс, в який входять програми нормативних і спеціальних курсів, педагогічної практики, а також підручники і навчальні посібники зі всіх компонентів даної моделі.

- механізми реалізації системи методичної підготовки вчителя фізики повинні ґрунтуватися на раціональних технологіях відбору змісту навчання, використання оптимальних технологій і прийомів організації теоретичного, практичного навчання і дослідницької діяльності.

- методична підготовка повинна базуватися на фундаментальній загальнонауковій підготовці студентів-фізиків і сприяти перенесенню теоретичних знань і практичних умінь з галузі спеціальної в галузь методичної підготовки.

- необхідним чинником поглиблення теоретичної, практичної підготовки і організації дослідницької діяльності в умовах дефіциту часу на освоєння освітньої програми повинна стати керована самостійна робота, яка є “наскрізним” компонентом, що проходить через всю систему професійно-методичної підготовки. Орієнтиром має бути цільова програма засвоєння змісту пізнавальних задач методичного характеру.

- виходячи з принципу єдності дослідження і навчання, основою процесу методичної підготовки студентів-фізиків повинна стати дослідницька стратегія навчання, направлена на формування вчителя-дослідника.

Для визначення рівня сформованості методичної компетентності майбутнього вчителя фізики необхідна спеціальна система чинників (еталонів) і показників, заснована на вимогах до якості підготовки випускника.

У теоретичній основі концепції лежать наступні групи принципів:

- принципи університетської педагогічної освіти: принцип глобалізації педагогічного знання і універсалізації професійної освіти; принцип діалектичної мінливості ціннісних орієнтації і підстав педагогічної освіти; принцип відвертості; принцип діалогу педагогічних культур; принцип людиноцентризму і самореалізації особистості в педагогічній освіті; принцип корпоративності управління освітнім процесом; принцип інтеграції освіти, науки і культури.

- принципи формування змісту освіти: гуманізм і гуманітаризм, демократизація, інтерес до особистості, що розвивається, варіативності і варіантності, оперативності, інтегративності, фундаментальності, універсальності, цілісності наукової картини світу;

- принципи професійно-методичної підготовки вчителя фізики: науковості, інтегрованості, доповнюваності, свідомості і самостійності навчання, діяльності, єдності навчальної і дослідницької діяльності, принцип профільного підходу до підготовки фахівця.

До теоретичного блоку концепції входять такі моделі:

1. Модель професійної підготовки, включає блок психолого-педагогічних і методичних дисциплін, педагогічну практику, підсумкову атестацію студентів. Структура підготовки визначає етапи професійного становлення майбутнього викладача фізики.

2. Структурно-функціональна модель системи методичної підготовки вчителя фізики.

3. Модель змісту методичної підготовки включає теоретичний модуль (знання), діяльнісний модуль (уміння), дослідницький модуль (дослідницькі знання, уміння, навички) і мотиваційний модуль (педагогічна спрямованість, ціннісне відношення до майбутньої професійної діяльності).

## **2.2. Методи формування системи методичної підготовки вчителя фізики**

Системний підхід в підготовці фахівців освіти є одним із способів побудови педагогічної діяльності як цілісного процесу, що забезпечує ефективну взаємодію всіх його складових. Поняття «система» (від грецького *systema* – ціле, складене з частин) є множиною компонентів, що утворюють стійку єдність і цілісність, яка володіє інтегративними якостями і закономірностями[140, с. 421].

Найважливіші філософські поняття про співвідношення частини і цілого, загального і часткового, причини і наслідку знаходять свій вираз в теорії систем, що дозволяє виявити, проаналізувати і оцінити реально існуючі суперечності в реальних соціальних процесах.

Під цілісною системою П. К. Анохін [14] розуміє сукупність композитів, взаємодія яких породжує нові (інтегральні системи) якості, не властиві її складовим. Розробляючи теорію функціональних систем, П. К. Анохін підкреслював, що системою можна назвати тільки такий комплекс виборчого залучення складових, де взаємодія і взаємовідношення набуває характеру взаємодії компонентів, направлених на отримання сфокусованого корисного результату.



У педагогіці існують численні варіанти застосування загальної теорії систем до аналізу педагогічних процесів. Розробці педагогічних систем підготовки фахівців освіти присвячені дослідження С. І. Архангельського, В. П. Беспалько, Н. В. Кузьміної, В. П. Симонова, Л. Ф. Спіріна, Ю. Г. Татур та ін., в яких аналізуються ознаки систем, їх класифікація і структура, характеристики ефективності функціонування та ін.

В. П. Беспалько [58] педагогічну систему розглядає як сукупність взаємозв'язаних засобів, методів і процесів, необхідних для створення організованого, цілеспрямованого і навмисного педагогічного впливу на формування особи із заданими якостями. Узагальнюючи і систематизуючи розрізнені підходи до поняття педагогічних систем, він синтезував педагогічну систему як певну цілісність. Представляючи педагогічну систему вищої освіти як замкнуту структуру, що володіє цілком певною функцією, заданою соціальним замовленням, В. П. Беспалько розглядає функціонування системи, її адаптивні можливості в побудові і управлінні процесом становлення фахівця.

Н. В. Кузьміна [246, с. 112] визначає педагогічну систему як «... множину взаємозв'язаних структурних і функціональних компонентів, підпорядкованих цілям утворення, виховання і навчання підростаючого покоління і дорослих людей». На сучасному етапі Н. В. Кузьміна велику увагу приділяє розвитку творчої готовності випускників університету до майбутньої професійно-педагогічної діяльності, і відповідно, освітню систему [248, с. 28] визначає «... як взаємозв'язок структурних і функціональних елементів, підпорядкованих досягненню загального шуканого освітнього результату. Він полягає в тому, щоб за час перебування учнів (студентів) в ОС розвинути у всіх або переважної більшості, творчу готовність до продовження освіти і самоосвіти в новому освітньому або професійному середовищі. У такому разі, структурні і функціональні компоненти ОС повинні входити в комплекс головних чинників розвитку

творчої готовності і оцінки якості освітніх систем в статиці і динаміці та якості підготовки його випускників».

Поняття «педагогічна система» неоднозначна, його можна віднести до цілої низки систем, що виконують освітню функцію, тобто, існує ієрархія педагогічних систем, в якій кожна з систем виступає елементом, підсистемою більш загальної системи. Педагогічною системою є система професійно-педагогічної освіти в цілому і педагогічний процес конкретного навчального закладу, що включає «систему навчання» і «систему виховання» як складові частини. Педагогічна діяльність викладача, направлена на організацію цілісного педагогічного процесу, також може бути представлена як система: окреме заняття можна розглядати як елемент і в той же час як систему діяльності викладача [352, с. 10]. У даному аспекті систему професійно-методичної підготовки вчителя можна розглядати як елемент професійної підготовки вчителя і як самостійну систему з відносно автономною структурою.

Н.В. Кузьміна освітні системи поділяє на два класи [245, с. 34]:

Педагогічні освітні системи (ОС). Їх результати в дітях. До них відносяться всі ОС в загальноосвітньому маршруті, підготовку фахівців для якого здійснює вищий навчальний заклад.

Акмеологічні ОС. Їх результати в зрілих людях. До них відносяться всі ОС в професійно-освітньому і додатково-освітньому маршрутах.

В. П. Симонов [451, с. 41] дійшов до висновку про строге розмежування сумарної і діяльнісної системи, «... оскільки в освітньому процесі вузу вони присутні обидві, і невміння їх відрізнити не дозволяє ефективно реалізовувати основні ідеї і завдання педагогічного менеджменту». Під діяльнісною системою автор розуміє сукупність об'єктів, взаємодія яких сприяє появі нових інтегральних якостей, які не властиві твірним цієї системи частинам і компонентам.

Як впливає з вищевикладеного, одна з головних вимог системного підходу є наявність внутрішніх зв'язків компонентів системи, як на якісному,

так і на кількісному рівні, йдеться про компоненти системи і зв'язки між ними. Наявність цих характеристик дозволяє рахувати системний підхід методологічною базою в побудові наукових досліджень. Суть будь-якої педагогічної системи визначається наявністю в ній, незалежно від її рівня, одних і тих же елементів, без яких вона функціонувати не може. Багато авторів виділяють характерні властивості систем: компонентний склад, структура і наявність системотвірного чинника, цілісність і розвиток, ієрархічність, взаємозв'язок і взаємодія, множинність опису, наявність управління.

Стосовно педагогічних процесів, цілісність [41, с. 62-78] полягає в тому, що частини педагогічної системи служать загальній меті, а цілісність процесу навчання означає його високу ефективність у формуванні особи в цілому [42, с. 34], поняття «цілісність» виявляється в тому, що «педагогічний процес — не механічна сума основних компонентів, а самостійне цілісне явище, яке має свої закономірності».

Компонентом системи прийнято рахувати деяку її частину, яка вступає у взаємодію з іншими її частинами. Компонент може виступати в системі як елемент (мінімальна одиниця системи) і як підсистема (частина системи, що складається з декількох взаємозв'язаних і взаємодіючих елементів). Педагогічна система складається із структурних елементів, що є межею поділу в рамках даної якості системи. Склад структурних компонентів педагогічних систем, пропонованих різними авторами різноманітний: С. І. Архангельський [19, с. 159] розглядає систему освіти вищої школи як сукупність змісту навчання, навчальної і наукової діяльності викладачів і студентів, засобів навчання, форм і методів навчання, і робить акцент на організації наукової роботи викладачів і студентів. В. П. Беспалько пропонує наступні елементи системи: цілі підготовки фахівця, студенти (учні), зміст навчання і виховання, дидактичні процеси як способи здійснення завдань педагогічного процесу, викладачі або опосередковуючі їх педагогічну діяльність ТЗН, організаційні форми педагогічної діяльності.

Л. Ф. Спірін [470] в кожній педагогічній системі виділяє сім інваріантних компонентів:

організатор системи (керівна підсистема: вчитель, транслятор, ТЗН та ін.);

мета системи — соціальне замовлення, для виконання якого утворюється система (керована підсистема — учень);

зміст освітньо-виховної роботи, соціально-етичні і дидактичні відносини між елементами системи (суб'єктивно-об'єктивні і суб'єктивно-суб'єктивні одночасно);

педагогічні засоби системи;

орієнтаційні форми системи;

методи навчання і виховання як методи співвідношення діяльності тих, хто вчиться;

продукти діяльності системи у вигляді знань, умінь, навичок в структурі світогляду і характеристичних якостей вихованців, їх станів і поведінки.

В. Д. Шадріков [528, с. 55] виділяє в будь-якій педагогічній системі змістовний, процесуальний і результативний аспекти. У змістовному аспекті педагогічна система є цілісним об'єктом, що має наступні характеристики: компоненти системи; структура внутрішніх і зовнішніх взаємозв'язків; функціональність, інтеграційні якості, узагальненість.

Процесуальний аспект пов'язаний з поточним функціонуванням педагогічної системи і характеризується дидактичними, когнітивними, керівниками, контрольнo-коректувальними, проектувальними процесами, процесами педагогічної взаємодії, професійного вдосконалення вчителя і динаміки особистісного розвитку учня.

Результатом є формування професійно-педагогічної готовності студента до професійної діяльності, рівень якої визначається на основі сформованості наукових, методичних і методологічних знань і умінь, а також на основі професійної ідентичності особистості в професії. У підготовці вчителя математики автор велику увагу приділяє мотивації навчальної

діяльності і виділяє наступні компоненти педагогічної системи: мотиви; цілепокладання; моделі змісту і структури математичної освіти; засоби; форми; умови; результати; моніторинг функціонування системи.

Н. В. Кузьміна [247, с. 28] розглядає систему підготовки фахівців освіти у взаємозв'язку наступних її структурних елементів:

освітні цілі (Ц): розвиток у всіх або переважної більшості студентів за час перебування в даній ОС творчої готовності до майбутньої діяльності;

наукова і навчальна інформація (І) (загальнокультурна, спеціальна, професійна): програми, підручники, монографії, авторські курси викладачів, засобами яких здійснюється розвиток творчої готовності студентів до продовження освіти і самоосвіти;

засоби освітньої комунікації (ЗК): види діяльності особистості, що розвивається, форми, методи, технології, стимули, ігри, тренінги, завдання;

склад викладачів (В): вік, стаж роботи, освіта, самоосвіта, поєднання науково-дослідної і власне освітньої діяльності. Вони – носії традицій, цілей, навчальної інформації, засобів освітньої комунікації, а також знання психології студентів (учнів), що володіють професійними вміннями розвивати творчу готовність до майбутньої діяльності засобами своєї навчальної дисципліни;

склад студентів (учнів) (С): вік, освіта, рівень навчальної успішності, стан здоров'я, мотивація, спрямованість, домінуючі інтереси і схильності, спрямованість на отримання освіти.

Розв'язуючи проблему компонентного складу педагогічних систем, В. А. Сластьонін [456, С. 217] виділяє чотири компоненти: педагоги, вихованці, зміст освіти, матеріальна база (засоби). Студенти і викладачі виступають як сукупний суб'єкт даної системи, що визначає її цілі, зміст виховання і навчання, тощо, Майстерність викладача, його загальна і професійно-педагогічна культура, рівень розвитку професійних здібностей, визначають ефективність функціонування педагогічних систем.

Особистість студента, будучи своєрідним «об'єкт-суб'єктом» педагогічної системи, одночасно виступає і як її мета: визначення цілей своєї педагогічної діяльності викладач здійснює не тільки на основі соціального замовлення, що міститься у вимогах до особистості фахівця в Державному стандарті освіти, але, перш за все, – через співвіднесення даного замовлення з індивідуальними особливостями, можливостями, потребами тих, хто навчається [351, с. 117].

Розглядаючи структуру моделі професійної підготовки вчителя математики, Г. Л. Луканкін [301] запропонував шість блоків: соціальне замовлення на підготовку фахівця, професійна діяльність вчителя, модель випускника ВНЗ, методична система навчання, навчальна діяльність студента, становлення і розвиток особистості майбутнього вчителя, його готовність до педагогічної діяльності.

Система методичної підготовки вчителя фізики, розроблена В.І. Земцовою [187, с. 14], розглядається з позицій навчально-пізнавальної діяльності студентів в єдності структурних і функціональних компонентів (цілепокладання, орієнтація на модель фахівця, ранжирування і адресація, реалізація, узагальнення і аналіз). Модель фахівця розглядається як мета і результат методичної підготовки.

Н.С. Пуришева [410] будує тривимірну модель підготовки студентів до викладання фізики в диференційованій школі, ґрунтуючись на чотирьох загальнонаукових підходах: цілісний підхід, системний підхід, індивідуально-особистісний і діяльнісний підходи. Дана модель складається з наступних компонентів:

специфіка (характер) підготовки (загальна, групова, індивідуальна підготовка);

цільовий, змістовний і технологічний аспект підготовки (цілі, зміст, методи, форми і засоби);

рівні підготовки.

Таким чином, представлений в дослідженнях структурний склад систем має значну різноманітність, але всі автори єдині в тому, що педагогічну систему можна трактувати як єдиний предмет, в якому виділені компоненти пов'язані між собою певними відносинами і структура властива тільки цілісній системі.

Побудова теорії навчання у вищій школі на основі системно-структурного підходу припускає виконання деяких правил, що виражають автономію і зв'язок компонентів [19, с. 166].

Правило 1. Характеристика кожного компоненту окремо недостатня для повного опису систем в цілому або цього компоненту. Тільки компоненти, узяті спільно, характеризують цей стан.

Правило 2. Ролі компонентів еквівалентні, кожна з них в розв'язанні своїх задач обґрунтована, але для загальної характеристики недостатня.

Правило 3. Кожен компонент характеризує систему функціонально, але тільки з свого боку.

Правило 4. Система не відособлює, а сполучає діючі компоненти в досягненні її мети і завдань.

Для того, щоб задати систему, необхідно не тільки виявити її структуру, але і визначити сукупність зв'язків між ними. Всі структурні компоненти системи знаходяться як в прямій, так і в зворотній залежності. Зв'язки структурних компонентів виникають в процесі діяльності керівників, педагогів і учнів, і, тим самим, обумовлюють рух, розвиток, вдосконалення систем.

Функціональні компоненти педагогічної системи (Н.В. Кузьміна) представлені наступним складом: організаторський, комунікативний, інструктивний, проектувальний, гностичний. Ці елементи є «базовими зв'язками» між початковим станом її структурних елементів і кінцевими шуканими результатами. Всі компоненти даної моделі не тільки взаємозв'язані, але і в значній мірі перетинаються.

Конструктивна функція складається з конструктивно-змістовної, конструктивно-оперативної і конструктивно-матеріальної. Дані компоненти характеризують педагогічну систему у дії: функціональні компоненти є стійкими базовими зв'язками структурних компонентів, що виникають в процесі педагогічної діяльності, що обумовлюють рух, розвиток, вдосконалення педагогічних систем і внаслідок цього їх стійкість, життєздатність і виживання.

Кожен аспект педагогічної діяльності В. І. Генеціанський [125, с. 8] представляє як варіант функціонування педагогічної системи, в якому домінує один з його компонентів. Проектувальному аспекту педагогічної діяльності, на його думку, відповідає той варіант педагогічної системи, коли домінують педагогічні цілі, інструктивному – зміст, комунікативному – об'єкт-суб'єкт, організаторському – засоби, гностичному – суб'єкт.

А. І. Щербаков разом з вищепереліченими, виділяє в структурі педагогічної діяльності інформаційну, розвиваючу, орієнтаційну, мобілізаційну і дослідницьку функції[539]. Іншої точки зору дотримується В. І. Генеціанський [125, с. 143]. Його модель педагогічної діяльності системного характеру містить чотири функціональні компоненти: презентативний, інсентивний, корекційний і діагностуючий. Презентаційна функція полягає у викладі учням змісту навчального матеріалу. Вона орієнтована на сам факт викладу навчального матеріалу, абстрагуючись від конкретних форм навчання. Інсентивна функція полягає в тому, щоб викликати у учнів інтерес до засвоєння інформації. Її реалізація пов'язана з постановкою питань, оцінкою відповідей. Корекційна функція пов'язана з виправленням і зіставленням результатів діяльності учнів. Діагностуюча функція забезпечує зворотний зв'язок.

Концептуальна модель системи методичної підготовки вчителя фізики І. Л. Беленок [55, с. 22] містить наступні ведучі функції: мотиваційно-ціннісна; навчально-контролююча і методологічна; світоглядна; професійно-практична.



У системі професійно-методичної підготовки, на нашу думку, разом з вище переліченими, необхідно виділити координуючу функцію, яка в процесі підготовки вчителя узгоджує педагогічні, психологічні, методичні і загальнонаукові, спеціальні знання студентів. Координація визначає також і узгодженість компонентів по відношенню один до одного, їх динамічну рівновагу і взаємний вплив. Наприклад, методи навчання здійснюють вплив не тільки на форми навчання, але і на засоби і зміст, який, у свою чергу, впливає на вибір методів навчання, тощо,

Системність в педагогічних дослідженнях не повинна виключати інтеграційного підходу. Відсутність інтеграційного підходу знімає саму системність, припускає тільки систематизацію педагогічних процесів і явищ, нерідко довільну, яка не може представляти цілісну систему з її функціональними зв'язками і залежностями. Реалізація координуючої функції тісно пов'язана з інтегруючою функцією. Обидві функції обумовлені необхідністю міждисциплінарного підходу до вирішення майбутнім викладачем методичних проблем. Інтегруюча функція полягає в тому, що процес оволодіння професійно-методичною діяльністю актуалізує, динамізує, систематизує наповнює новим змістом знання студентів, отримані ними при вивченні курсів філософії, соціології, педагогіки, психології, теорії виховання, спеціальних дисциплін з фізики.

У університетській освіті повинна діяти дослідницька функція, яка пронизує весь освітній процес. Дослідження, навчання і культура створюють триєдине, функціональне завдання вищої освіти в університеті.

Система університетської професійно-методичної підготовки викладача багато в чому схожа з системами підготовки педагогів в педвузі. Разом з тим, вона не може їх повністю копіювати, оскільки має інший зміст і визначені терміни підготовки.

Формування професійно-методичної діяльності викладача в умовах університетської освіти, по-нашу думку, може бути організовано в рамках контекстного навчання (А.А. Вербицький), в якому за допомогою всієї

системи дидактичних форм, методів і засобів моделюється науковий і соціальний зміст майбутньої професійної діяльності, засвоєння абстрактних знань як знакових систем, накладено на канву майбутньої професійної діяльності.

Відповідно до вимог системно-структурного підходу, концептуальна модель системи професійно-методичної підготовки викладача фізики включає опис її структури, функцій системи, їх взаємодії між собою, вимоги до визначення кожного елементу.

При проектуванні системи ми використовували наступні методи:

констатація на рівні параметрів індивідуальної поведінки, невідповідності фактичних результатів функціонування педагогічної системи запланованим (очікуваним) цілям;

обстеження реальної системи для побудови її теоретичної моделі;

уточнення нових термінальних цілей системи;

формулювання чинників досягнення мети;

прогнозування тенденцій розвитку системи;

формулювання інструментальних (проміжних) цілей-результатів функціонування системи;

задання процедур встановлення відповідності емпірично регульованих ознак і теоретичних конструктів;

висунення гіпотез про способи досягнення поставленої мети;

створення нормативної моделі досягнення запланованого стану системи;

проведення заходів щодо реалізації практичної педагогічної дії;

обстеження реальної педагогічної системи для визначення ступеня розбіжності між досягнутим результатом і запланованими цілями.

Виходячи з позиції С. І. Архангельського, при проектуванні методичної системи підготовки вчителя фізики, ми робимо акцент на процесуальному аспекті, оскільки розташування всіх елементів системи побудоване на логіці педагогічного процесу і діяльності педагога, що ним управляє. С. І.

Архангельський відзначає, що навчальний процес у вищій школі — це не тільки повідомлення і засвоєння знань, розвиток навичок і умінь, це складна система організації, управління і розвитку пізнавальної діяльності студентів, це процес всебічного формування фахівця вищої кваліфікації. Така система вимагає строгої організації, функціонування, різнобічного методологічного обґрунтування, глибокого аналізу умов свого розвитку [18].

Структурні компоненти педагогічної системи в своїй основі адекватні компонентам педагогічного процесу як системи і є, ні чим іншим, як її підсистемою з тією лише різницею, що зміст освіти і засоби як компоненти «функціонують в процесуальному плані» [136, с. 218]. Структурні компоненти системи функціонують тільки в реальному педагогічному процесі в їх взаємозв'язку і взаємодії. Зв'язки в педагогічних системах специфічні, їх результат знаходиться в прямій залежності від взаємодії педагогів, вживаної технології і студентів. Важливе значення в системі вузівського навчання мають зв'язки управління і самоуправління.

Суть педагогічного процесу виявляється у взаємодії педагогів і учнів, вони не можуть бути поза педагогічним процесом. Педагогічний процес як система — «це спеціально організована взаємодія педагогів і вихованців на основі змісту освіти з використанням необхідних засобів з метою розв'язання освітньо-виховних задач» [358, с. 218].

Багатофункціональний, багатокомпонентний характер цілісного процесу професійно-методичної підготовки викладача фізики в умовах університету представлений в моделі системи на основі аналізу існуючих підходів (Н.В. Кузьміна, Е.І. Рогов, В.А. Сластьонін, І.Ф. Ісаєв, А.І. Міщенко, В.І. Земцова, І.Л. Беленок, Н.С. Пуришева, В.Д. Шадріков, Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. та ін.).

### **2.3. Модель системи професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя фізики**

Концептуальна модель системи професійно-методичної підготовки викладача фізики включає опис структури, функцій, її окремих компонентів.

В структурі системи методичної підготовки ми виділяємо наступні компоненти: цілі, зміст, методи, засоби, форми організації навчальної діяльності студентів, контроль якості підготовки. Структурні компоненти системи функціонують тільки в реальному педагогічному процесі в їх взаємозв'язку і взаємодії між собою. До основних функцій системи ми відносимо: гностику, проектувальну, конструктивну, комунікативну, організаторську (Н.В.Кузьміна), координуючу, інтегруючу, дослідницьку.

Фундаментальність загальнонаукової підготовки, дослідницько-експериментальна і когнітивна спрямованість університетської освіти є чинниками, які сприяють ефективному функціонуванню системи.

При побудові системи необхідно враховувати умови університетської педагогічної освіти: доповнюваність освітньої програми, обмеженість об'єму навчального навантаження і часу на її освоєння, добровільність і усвідомленість вибору професії. Теоретичні положення діяльнісного підходу, ми беремо за основу формування системи професійно-методичної діяльності майбутнього викладача фізики. Операціональна мета доповнюється формуванням і розвитком професійних якостей майбутнього вчителя.

Модель змісту фахової підготовки включає чотири основні компоненти: теоретичний модуль, діяльнісний модуль, науково-дослідну діяльність студентів. Дані компоненти співвідносяться з компонентами змісту освіти за концепцією І.Я. Лернера[290]. Самостійна робота студентів виступає як "наскрізний" компонент і є однією з умов поглиблення професійно-методичної підготовки. Мотиваційний модуль включає досвід емоційно-ціннісних відносин, який включає розвиток професійної спрямованості майбутнього фахівця, професійно-значущих якостей і властивостей особистості студента.

Професійно-методичні знання виступають як орієнтовна основа і засіб регуляції розвитку майбутньої професійної діяльності. Вибір методів і засобів обумовлений контекстом майбутньої професійної діяльності і дослідницькою стратегією навчання. Методи навчання за класифікацією І.Я.

Лернера, М. Н. Скаткіна[293], ми умовно розділили на дві групи: репродуктивні і продуктивні. До репродуктивних методів відносяться: інформаційно-рецептивні (пояснювальний-ілюстративний, образно-асоціативний, пояснювальний виклад, демонстраційний, ілюстративний) і інструктивно-продуктивні (практичний, лабораторно-практичний, репродуктивний діалог). Продуктивні методи мають наступний склад: проблемний, діалогічний, персоніфікований, контрольний виклад; частково-пошуковий, дослідницький.

Досягнення цілей методичної підготовки здійснюється в рамках певним чином побудованого навчального процесу в ході різноманітних традиційних і інноваційних форм організації навчального процесу. Механізми реалізації системи зв'язані із застосуванням раціональних технологій, найдоцільніших в умовах додаткової професійної освіти, "раціональність — надання діяльності досконалішого вигляду на основі вивчення її механізмів і способів виконання"[22] Раціональність забезпечує передумови для оптимізації навчального процесу, яка припускає підвищення ефективності навчання не будь-якими способами, а найвигіднішими в даних умовах [1, С. 57]. Оптимізація змісту методичної підготовки припускає відбір найбільш значущих знань, виділення ядра знань, укрупнення дидактичних одиниць (УДО), інтеграція психолого-педагогічних і методичних понять, поглиблення рівнів узагальнення: послідовно уточнюються наукові факти, явища, поняття, закони, теорії, фізична картина світу. Технології модульного, контекстного навчання, задачного моделювання навчального процесу, проблемно-діяльнісного підходу до формування умінь, організація керованої СРС значно оптимізують процес навчання. Результат професійно-методичної підготовки виявляється в методичній компетентності випускника (мотиваційна, когнітивна, операціональна, дослідницька), в розвитку професійно-значущих якостей і властивостей особистості.

Для діагностики рівня методичної компетентності розроблений комплексний чинник, який дає рівневу якісно-кількісну характеристику

керованого об'єкту. Динаміка формування методичної компетентності студентів визначається відповідно до рівнів продуктивності педагогічної діяльності[4].

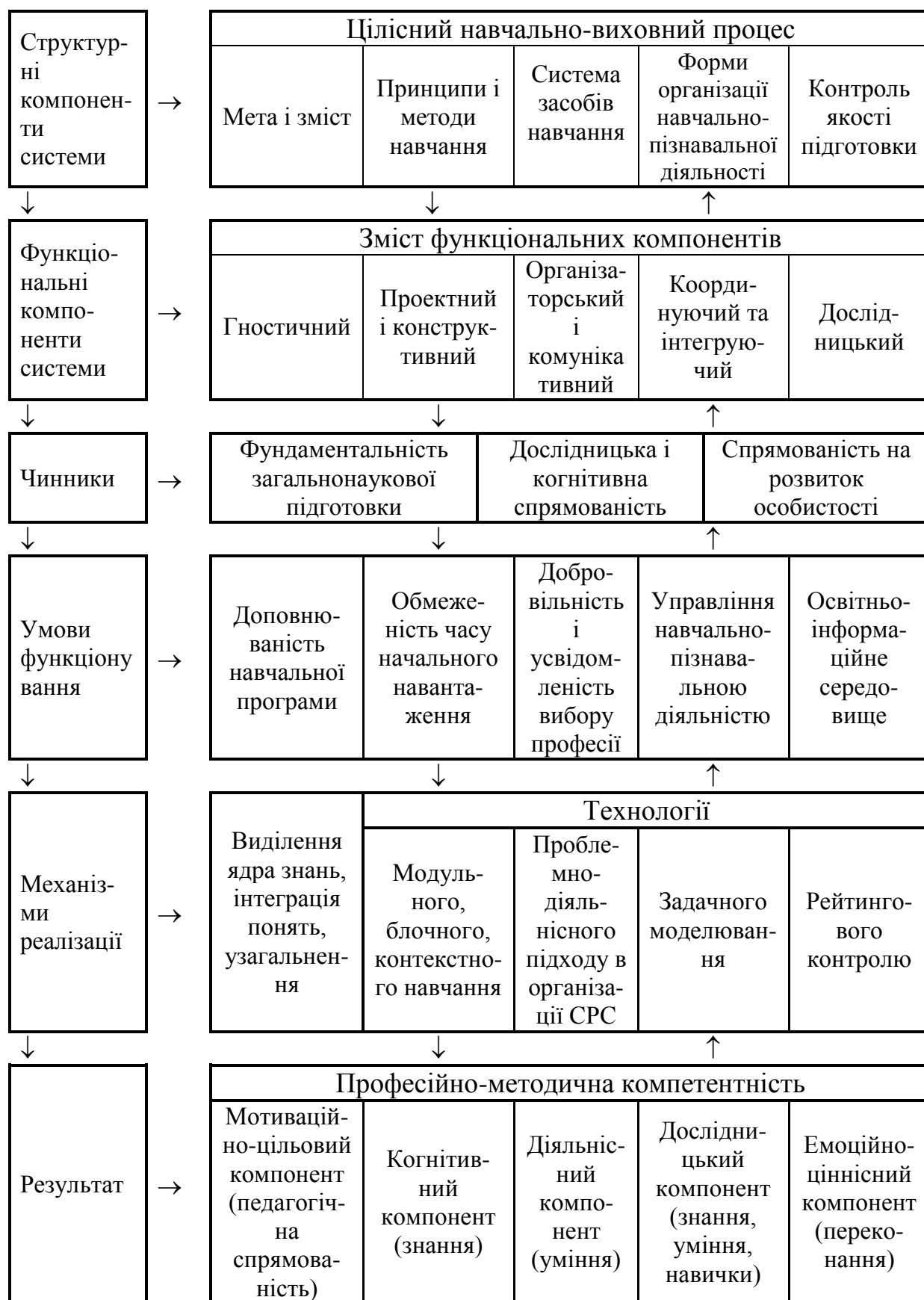
Така структура системи в її теоретичному представленні. У реальній дійсності процес навчання носить циклічний характер. Кожен цикл процесу навчання є функціональною схемою, заснованою на спільній роботі всіх його ланок. Ефективність функціонування системи залежить від взаємозв'язку компонентів, спрямованості компонентів на реалізацію поставленої мети.

Компоненти системи та їх взаємозв'язок проілюстровані на схемі 2.3.1.

У структурі професійно-методичної компетентності виділені мотиваційно-ціннісний компонент (педагогічна спрямованість), когнітивний компонент (знання), операційно-діяльнісний компонент (уміння), оперантно-дослідницький компонент (знання, уміння, навички), емоційно-ціннісний компонент (переконання).

Основою професійної компетентності вчителя фізики є науково-освітня, психолого-педагогічна і методична підготовка.

Визначені пріоритетні підходи до професійно-методичної підготовки викладача фізики, найбільш повно реалізуються в умовах магістерської підготовки. Мова іде про особистісний, індивідуально-творчий, культурологічний, проблемно-діяльнісний, контекстний, акмеологічний, компетентнісний підходи. На основі аналізу теоретичних положень, підходів і провідних ідей пропонується система професійно-методичної підготовки викладача фізики визначає структурний і функціональний склад системи; чинники, які сприяють ефективному функціонуванню системи; механізми і умови її реалізації в навчальному процесі. Механізми реалізації системи пов'язані з використанням раціональних технологій, що забезпечують оптимізацію навчального процесу в змістовному і процесуальному плані. Відбір змісту методичних дисциплін проводиться за допомогою структурного аналізу навчального матеріалу на основі виділення ядра знань, їх теоретичного узагальнення, інтеграції психолого-педагогічних та методичних дисциплін.



**Схема 2.3.1. Функціональна модель системи методичної підготовки вчителя фізики**

Технології реалізації системи: контекстне, модульне навчання, проблемно-діяльнісний підхід до формування умінь, задачне моделювання навчального процесу, рейтинговий контроль, організація керованої СРС сприяють оптимізації процесу методичної підготовки. Результат професійно-методичної підготовки виявляється в методичній компетентності випускника (мотиваційна, когнітивна, операційна, дослідницька). На цій основі формується комплексний чинник, що дозволяє діагностувати рівні сформованості методичної компетентності на рівні якісних вимірників особистісних здобутків: репродуктивний (знання), репродуктивно-творчий (уміння), творчо-репродуктивний (знання, уміння, навички) і творчий (переконання).

Таким чином, концептуальні положення, закладені в пропонованій моделі системи фахової підготовки вчителя (викладача) фізики, направлені на розвиток системи педагогічної освіти в університетах в рамках кваліфікаційних рівнів «бакалавр», «спеціаліст» та «магістр». Її використання сприяє визначенню цілей, формуванню змісту, вибору методів, форм і засобів, які забезпечують досягнення мети, оцінку якості підготовки фахівців.

Як відомо, сьогодні основним нормативним документом для розробки системи підготовки є **освітній стандарт**. Структурно він складається з двох частин: *освітньо-кваліфікаційної характеристики* (ОКХ), в якій визначено, кваліфікаційний рівень, тобто, які знання, уміння, навички і здатності має отримати учитель фізики в процесі підготовки, і *освітньо-професійної програми* (ОПП), яка визначає, які здатності, знання, уміння і навички, формуються при вивченні тих чи інших предметів.

У багатьох країнах світу підготовка кадрів, орієнтована на формування **компетентностей**. Підкреслюється також, що поняття "компетентність" ширше, ніж поняття "кваліфікація". Воно означає не тільки професійні знання, навички і досвід у даній спеціальності, але і ставлення до справи, визначені (позитивні) схильності, інтереси і прагнення, здатність ефективно



використовувати знання й уміння, а також особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці у даній робочій обстановці. Компетентність — це реальна здатність досягнення мети чи результату, тоді як кваліфікація є лише потенційною здатністю виконувати завдання, даної професійної діяльності.

На думку міжнародних експертів, поняття компетентності охоплює:

1. Задані навички (вимога виконувати індивідуальні завдання).
2. Використання знань і вмінь на робочому місці на рівні встановлених вимог (стандартів) до даної роботи.
3. Здатність відповідально виконувати обов'язки і досягати очікуваних результатів.
4. Здатність знаходити рішення у нестандартних ситуаціях.
5. Здатність застосовувати знання і вміння у нових умовах професійної діяльності [4, с. 38].

В Англії, де із середини 1980-х років впроваджується система Національних професійних кваліфікацій (НПК), тісно пов'язаних з виробництвом, використовується типова структура стандарту компетентності, що визначає такі елементи:

- назва виду діяльності чи головної функції, а також рівень кваліфікації;
- перелік підфункцій (зазвичай від 5 до 15), кожна з яких може атестуватися окремо. Кожна підфункція відповідає виробничому завданню, досить значному для даної галузі чи виду діяльності;
- кожна підфункція може бути поділена на низку елементів, у кожному з яких зазначено, що саме повинна вміти робити особа, яка займається даним видом діяльності;
- роз'яснення, як визначити, чи виконує кандидат дану функцію відповідно до вимог (чинників ефективності);
- галузь поширення — різні умови, в яких дане завдання може виконуватися, а також використання різних матеріалів, урахування особливостей різних регіонів тощо. Кандидат має продемонструвати

компетентність з кожної з умов;

- обґрунтування того, які теоретичні знання і розуміння є істотними для досягнення компетентності в даному виді діяльності;

- свідчення компетентності — мінімум ознак, необхідних для демонстрації компетентності передбачає також роз'яснення того, чи істотним є демонстрація компетентності на робочому місці, чи може бути використаний інший тип демонстрації компетентності [4, с. 123].

В азіатській моделі стандарту викладено опис сектора і посилання на види зайнятості і сфери діяльності, де застосовується даний стандарт. Це особливо важливо для горизонтального пересування робочої сили, а також полегшення її міграції. Транснаціональна фірма “Nokia” включає у стандарт, крім практичних навичок і професійних знань, т. зв. "творчі" вміння, що можуть бути розвинені за допомогою навчання: зокрема, ставлення до справи, підтримка репутації, особисті достоїнства (цінності). Приклад таких умінь: праця в сфері, то вимагає численних контактів, в.ч. освітній. Головна вимога: бажання спілкуватися відкрито й обмінюватися інформацією з метою підвищення ефективності діяльності та задоволення споживачів. Працівник вважається компетентним, якщо він:

- створив коло людей, які йому необхідні для виконання роботи;
- знає, як використовувати неофіційні шляхи досягнення результату;
- легко працює з людьми різного рівня;
- винахідливий у використанні каналів впливу, необхідні для досягнення результату;

- ініціює розвиток і підтримку контактів із широким колом людей у масштабі всієї організації.

Визначено, що **стандарт компетентності** має давати уявлення про те, що особистість, "яка входить" у виробничу діяльність повинна бути здатною робити[5, с. 98].

Окреслимо наступні особливості навчання на основі компетентності:

- навчання здійснюється на основі стандартів компетентності.

Компетентності мають рольове походження, і широко відомі;

- навчання сконцентроване на вихідних результатах, а не на вході. Наголос у навчальному процесі робиться на розвиток визначених компетентностей. Індивідуальне просування у навчанні залежить від компетентності, що може бути продемонстрованою;

- враховується переважно здатність виконання практичних завдань, але беруться до уваги і знання. Екзаменаційні вимоги відомі студенту заздалегідь;

- модульна форма навчання, визнання пріоритетного завдання, індивідуалізація навчання;

- навчання у виробничих умовах (принаймні частина навчається на робочому місці в умовах виробництва).

Фактично ОКХ і ОПП описують стандарт компетенції вчителя фізики у термінах вітчизняної системи освіти, однак не визначають умов перевірки їх сформованості. Перевірити сформованість компетенцій можна тільки у відповідному освітньому або виробничому середовищі.

Праця фахівця будь-якої спеціальності спрямована на певний об'єкт (предмет) діяльності і полягає у виконанні певних трудових функцій. Вона пов'язана з конкретною системою діяльності і реалізується за допомогою системи засобів цієї діяльності – **освітньо-інформаційного середовища**. Тобто праця фахівця пов'язана з конкретною технологією або є елементом цієї технології. За цих умов домінуючим в освіті стає формування здатності фахівця на основі відповідної фундаментальної освіти перебудувати систему власної професійної діяльності з урахуванням соціально значущих цілей та обмежень — тобто формування особистісних характеристик майбутнього фахівця. Якщо визначити за головну мету діяльності СВО підготовку такого фахівця, то процес опанування вищою освітою доцільно організувати таким чином, щоб забезпечувався всебічний розвиток особистості майбутнього фахівця.

Методики розробки таких технологій та компонентів освітнього

середовища (наприклад, [5, с. 72]) базуються на основних принципах суб'єктно-діяльнісного підходу, а саме:

- цілеспрямованості — послідовної реалізації вимог законодавчих актів України за всіма компонентами нормативного й навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня;

- прогностичності формування змісту освіти, що забезпечує здатність особи вирішувати задачі діяльності, які можуть виникнути в майбутньому, та передбачення можливості засвоєння змісту навчання особою з гачки зору її соціально-генетичних здібностей;

- технологічності — забезпечення безперервності й послідовності реалізації етапів розроблення нормативної та навчально-методичної документації, за якою результати робіт на попередньому етапі і вхідними даними для роботи на наступному;

- діагностичності — забезпечення можливості оцінювання досягнення та ефективності, сформульованих в освітньо-кваліфікаційній характеристиці і реалізованих на основі освітньо-професійної крої рами, цілей освіти та професійної підготовки.

Структурно освітнє середовище складається із трьох взаємо пов'язаних компонент: суб'єктно-ресурсного, матеріально-технічного та ідейно-технологічного. Суб'єктно-ресурсний компонент визначає суб'єкти освітнього середовища (студентів, викладачів) та умови здійснення їх суб'єктно-суб'єктної взаємодії. Матеріально-технічний компонент відповідає за забезпеченість освітнього середовища відповідним стандартним обладнанням. Ідейно-технологічний компонент визначає нормативні методики та технології досягнення прогнозованих результатів у навчанні.

За цих умов ключовими є питання про **зміст освіти**, про його відбір, систематизацію, структурування відповідно до специфіки кожної галузі, для якої здійснюється підготовка кадрів. Особливо актуальним є питання про загальноосвітні, культурологічні, екологічні, правові та інші знання, без яких

професійне навчання в сучасних умовах не можливе.

Основні цілеутворювальні суб'єкти у побудові структури цілей вищої педагогічної освіти України є, перш за все, сфера праці та сфера суспільних відносин у державі (щоб там інше не декларувалося), а потім світове співтовариство. Поряд з цим свої цілі також вносяться учасниками освітнього процесу та системою вищої освіти (СВО), але їх особисті цілі мають підпорядковане відношення, і вони мають бути спрямовані на найвищу ефективність втілення, на якнайповніше задоволення вимог трьох основних цілеутворювальних суб'єктів. Цілі ВО узагальнюються у змісті вищої освіти — обумовленої вимогами та потребами суспільства системі знань, умінь і навичок, світоглядних і громадянських якостей людини, що має бути сформована в процесі навчання з урахуванням перспектив соціально-економічного та культурного розвитку держави. Тобто зміст ВО віддзеркалює вимоги суспільства та сфери праці до особистих та професійних якостей майбутнього фахівця і являє собою мету освітньої діяльності, що поставлена перед СВО та особою.

Зміст ВО під час його реалізації СВО трансформується у зміст навчання, який виступає у відношенні до змісту ВО як засіб по відношенню до мети і являє науково обґрунтований дидактичний та методичний матеріал, засвоєння якого забезпечує особі можливість здобуття академічної та професійної кваліфікацій.

Основною системостворчою ознакою СВО України є професійна кваліфікація (ОПП) як підсумок оволодіння громадянами ВО, а більшості СВО західноєвропейських країн — забезпечення громадянам можливості у подальшому вільного вибору однієї з конкретних професій.

Розходження в кінцевих цілях вітчизняної й західноєвропейських СВО визначають не тільки розбіжності у їх структурах та формах, а по суті, визначають розходження у стратегії досягнення цих цілей (розходження у освітніх стратегіях).

Кожна СВО (кожна освітня стратегія) виробила відповідні принципи

економічних та нормативно-правових відносин як у середині системи, так і із зовнішнім оточенням: з уповноваженими органами, що здійснюють **управління у галузі освіти**, із державними та громадськими організаціями, із сферою праці, засобами масової інформації, батьками студентів, опікунами, спонсорами тощо. Кожна система має свої принципи побудови та управління навчальними закладами, інфраструктурами, принципи організації навчального процесу тощо. Разом з тим, матеріально-технічний компонент освітнього середовища виконує *регулятивну* функцію по відношенню до змісту освіти, тобто включення технічних об'єктів в навчальний процес визначають умови їх застосування (вивчення). Таким чином, зміст освіти і управління освітою як компоненти освітньої системи забезпечують *прогностичну* функцію освітньої системи.

Кожна СВО виробила відповідні освітні технології, що базуються на врахуванні певних організаційних та педагогічних принципів проектування змісту освіти і його трансформацій у зміст навчання, навчання і професійної підготовки, педагогічного контролю різних форм і видів тощо. Загальним для **освітніх технологій** західноєвропейських СВО є те, що вони, у переважній більшості, сфокусовані на студентах, на тому, що вони бажають вивчати і як вони це вивчають. Застосування таких технологій накладають підвищені вимоги до професійної підготовки викладачів. Від них вимагається залучення значного діапазону навчального досвіду та ресурсів, вони мають допомагати студентам самостійно вчитися та самовизначатися, а не бути лише джерелом інформації. Разом з тим, ідейно-технологічний компонент виконує *дидактичну* функцію по відношенню до освітніх технологій.

Прикладом таких технологій може бути *кредитно-модульна технологія*, регламентована Болонським процесом, яка полягає у тому, що той, хто навчається, може самостійно обирати одну (або декілька) із запропонованих йому комплексних (модульних) програм ВО та самостійно працювати з нею. Задовольняючи освітні потреби особи та потреби суспільства у кваліфікованих фахівцях, держава має контролювати результати освітньої

діяльності всіх її учасників на всіх етапах. Йдеться про назрілі потреби формування системи контролю якості "готового продукту системи освіти" - тобто відстеження відповідності сформованих у випускника ВНЗ соціально і професійно важливих знань, умінь і навичок вимогам ринку праці. Тут діяльність фахівця розглядається не в сууго професійному, а в широкому значенні цього слова (як система динамічних взаємодій людини з навколишнім середовищем). За своїм змістом це системний підхід до підготовки фахівців, логіка використання якого вимагає визначеної послідовності технологічних операцій як на етапі проектування підготовки і сертифікації фахівців, так і на етапі їхнього здійснення.

Як зрозуміло з викладеного вище, показники **якості** — це не тільки опис фізичних властивостей продукту діяльності фахівця або системи діяльності (ОКХ). Вони можуть бути описом і соціальних, і психологічних властивостей (залежно від виду продукту). Виходячи з цього, під якістю вищої освіти розуміємо основний продукт діяльності СВО — сукупність певних світоглядних, поведінкових і професійно-значущих властивостей та характеристик випускника ВНЗ, що зумовлюють його здатність задовольняти як особисті духовні й матеріальні потреби, так і потреби суспільства.

Зрозуміло, що поняття якість вищої освіти є визначальним у системі характеристик результатів діяльності СВО. Але вільне й конструктивне оперування таким комплексним поняттям потребує суттєвих уточнень та пояснень. Перш за все необхідно розрізняти сталі уявлення щодо підготовки фахівців у ВНЗ і нові вимоги до їх освіти, визначені відповідно до концептуальних ідей та принципів ступеневої освіти в Україні. Згідно з [4] якість вищої освіти — сукупність якостей особистості з ВО, що відображає професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства.

Для створення такого конструктивного поняття необхідно:

- чітко визначити соціальні, професійні та освітні проблеми, що

зумовили виникнення концепції ступеневої освіти;

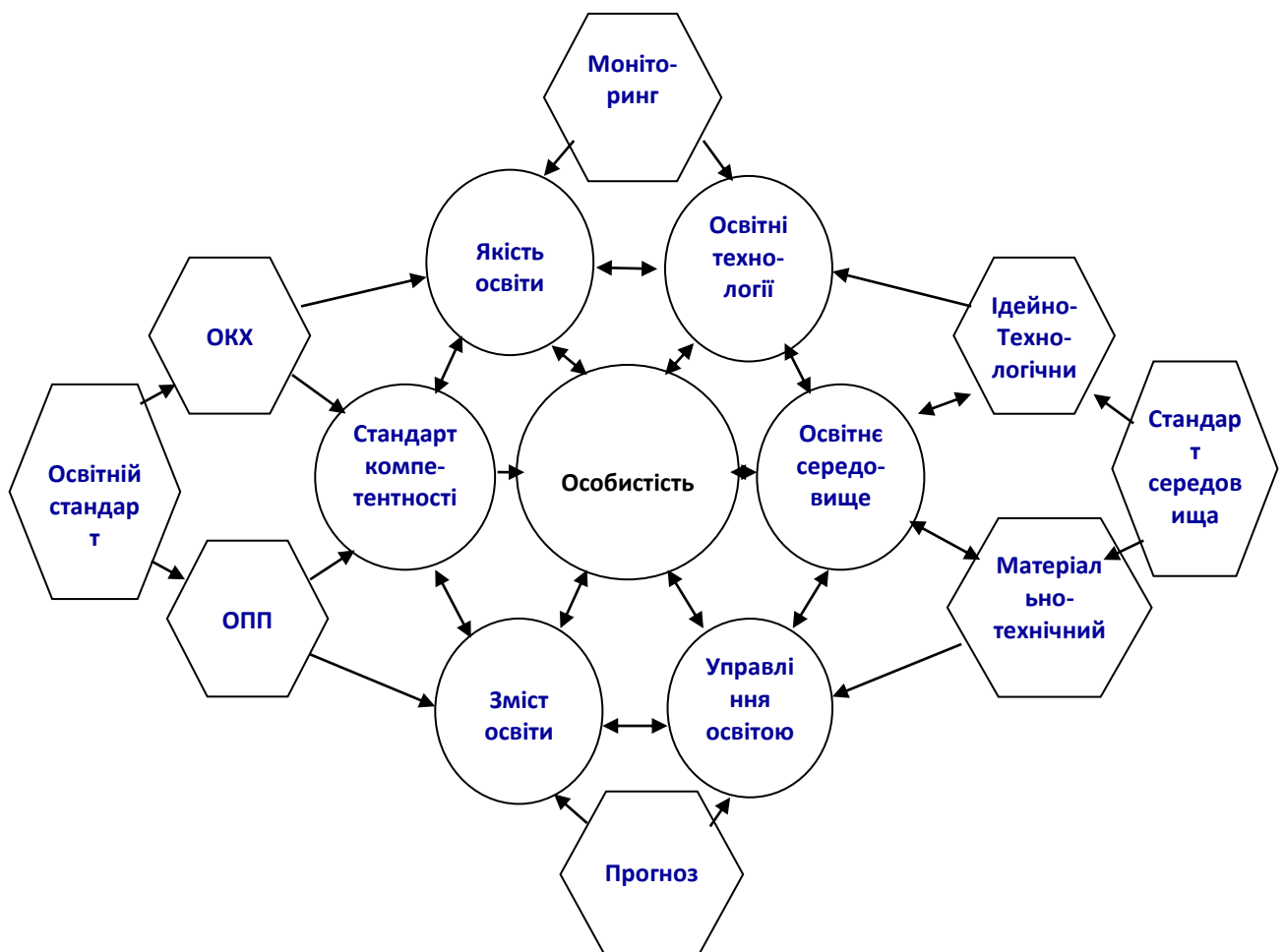
- чітко розрізнити два процеси, що є основою діяльності навчального закладу — освіту та професійну підготовку;

- визначити головне у проблемі гуманізації освіти; забезпечення особі можливості здійснювати професійну кар'єру при одночасному збереженні принципів соціальної справедливості, відповідальності, загальнолюдських цінностей та моралі;

- формувати та обґрунтовувати вимоги до характеру і змісту освіти та професійної підготовки фахівців із вищою освітою різних освітньо-кваліфікаційних рівнів;

- формулювати вимоги до системи атестації та педагогічного контролю.

Ступенева освіта, що орієнтована на освіту як на системо-творчий процес у підготовці фахівців усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів (особливо бакалаврів) не усуває професійну підготовку. Традиційна система навчальної



**Схема 2.3.2. Структура сучасної системи освіти**



діяльності у ВНЗ орієнтувалася на систему знань, умінь та навичок і була пов'язана з поширенням раніше сформованих розв'язків при майже відсутній творчій компоненті. За ступеневою освітою підготовка фахівців орієнтована на мобільність і змінність соціальної та виробничої діяльності, що виступає як одна з ознак рівня освіти. В умовах ринку праці, що інтенсивно змінюється, головним є забезпечення для особи можливості змін сфери професійної діяльності.

При оцінці показників якості освіти виникає проблема структури і змісту атестації випускників ВНЗ, конструювання та застосування системи рейтингового контролю під час навчання, прогнозування досягнень тих, хто здобув освіту, тощо. Як свідчить світова практика, найбільш ефективною формою педагогічного контролю є технологія стандартизованого тестування. Така форма контролю у ВНЗ має бути технологічно пов'язана з єдиною системою атестації випускників та професійної сертифікації фахівців. У цьому випадку тестова технологія зможе відігравати ролі, основної ланки, що забезпечує безперервність здійснення функцій освіти та виховання на всіх етапах ступеневої освіти та професійної підготовки. По суті йдеться про застосування принципів системного підходу до визначення результатів діяльності системи вищої освіти. Тільки їх повне, не фрагментарне використання дає змогу вирішувати цілу низку соціальних, виробничих та наукових проблем, що постали перед СВО України.

Компоненти - якість освіти і освітні технології тісно пов'язані, оскільки перший компонент виконує *контролюючу* функцію по відношенню до технологій і суб'єктів (об'єктів) навчального процесу, а інший рекомендує способи здійснення цього контролю. Фактично вони виконують *моніторингову* функцію освітньої системи.

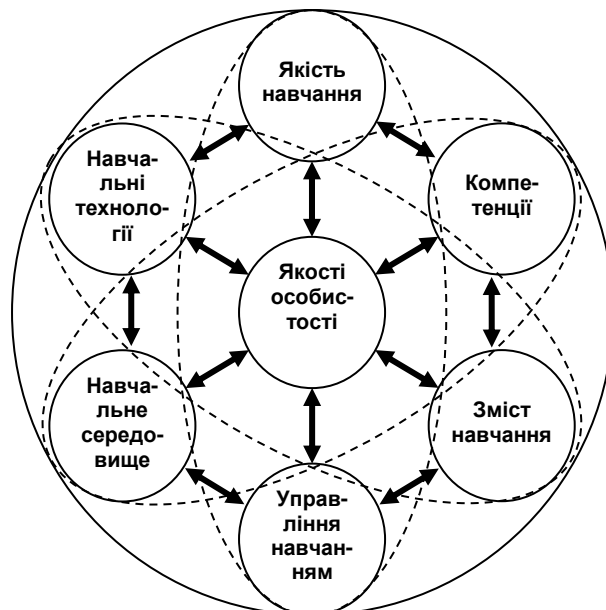
В цілому сучасну іноваційну систему освіти можна подати як цикл пов'язаних компонент: стандарт компетентності – зміст освіти – управління освітою – освітнє середовище – освітні технології – якість освіти, в центрі якого – особистість – майбутнього вчителя фізики (схема 2.3.2).

Розглядаючи іноваційну систему підготовки майбутніх учителів під кутом зору виникнення і формування інноваційних педагогічних процесів [23, 39], можна виділити три основних площини удосконалення: компетентісно-середовищну, змістово-технологічну та якісно-керівну.

Інноваційні процеси у компетентісно-середовищному напрямку будуть торкатися уточнення структури компетенцій, розробки стандартів освіти на основі компетенцій, системи прогнозування та діагностики рівня сформованості компетенцій, розробки стандартів освітнього середовища для реалізації освітнього процесу, їх матеріально-технічне оснащення тощо.

Прогнозуючи характер інноваційних процесів у змістово-технологічній площині можна сказати про достатньо ґрунтовну розробку цього напрямку, однак із зміною стандартів зміст освіти буде і далі удосконалюватися через уточнення і поглиблення цілей освіти та технологічні форми його реалізації в рамках кредитно-модульної системи та використання інформаційно-комунікаційних технологій.

У якісно-управлінському напрямку характер інноваційних процесів торкнеться таких компонентів освітньої системи, як атестація фахівців, ліцензування ВНЗ, системи управління освітою, системи управління навчанням на засадах якісних та кількісних показників освітнього процесу тощо.



### Схема 2.3.3. Структура сучасної інноваційної системи навчання і її компоненти

Пропонована інноваційна система володіє усіма якостями дидактичної системи, оскільки здатна виконувати її функції: опис, прогнозування, моделювання. Так рівні навчального предмету пропонована структура легко транспонується. Структурні компоненти згортаються: стандарт компетентності — у компетенції (інформаційну, комунікативну та ін.); зміст освіти — у зміст навчання; управління освітою — в управління навчанням; освітнє середовище — в навчальне середовище; освітні технології — в навчальні технології; якість освіти — в якість навчання. При цьому формуються конкретні якості особистості фахівця (схема 2.3.3).

Наступне диференціювання системи на рівень окремих навчальних елементів приводить до наступних трансформацій: компетенцій — у конкретні дії, операції; зміст у навчання — у поняття, факти, теорії; управління навчанням — у вид пізнання; навчальне середовище — у взаємодію об'єкту(суб'єкту) пізнання; навчальних технологій — в методи навчання, пізнання; якості навчання — в рівень засвоєння, оволодіння знаннями, зразки дій. При цьому формуються конкретні індивідуальні здобутки особистості — **знання** (схема 2.3.4).

Подальший аналіз показує, що виділені структурні компоненти є ні чим іншим як станом категорії знання або зафіксованої в суспільній свідомості (поняття, факти, теорії, методи пізнання), або ступінь їх освоєності (дії, операції, засвоєння, оволодіння, переконання).

Таким чином, методологічні засади інноваційних навчальних систем методичної (фахової) підготовки вчителя фізики визначаються системно-особистісно-діяльнісним підходом до їх формування та теоретичним контекстом розвитку системи освіти в цілому.

Пропонована структура системи освіти має чітко виражений циклічний характер, що узгоджується із фрактальними підходом до побудови семантичних систем і може бути транспонована на будь-який рівень освіти

(загальноосвітня, середня спеціальна, вища) відображає сучасні тенденції розвитку освітньої системи, прогнозує характер інноваційних процесів в компетентісно-середовищній, змістово-технологічній та якісно-управляючій площинах, визначає рівні освітньо-інформаційного середовища (макро-, медіа-, мікро-).



**Схема 2.3.4. Структура індивідуальних здобутків (знань) - якостей особистості майбутнього вчителя фізики**

Структура відображає динаміку зв'язків компонентів системи: зміна одного із компонентів обов'язково призводить до зміни всієї системи і стану її центральної ланки — особистості фахівця — майбутнього учителя фізики.

#### **2.4. Етапи формування системи підготовки майбутнього вчителя фізики на основі компетентностей**

Вивчення передового педагогічного досвіду приводить до висновку про наявність механізму саморозвитку вищої школи. Його джерело міститься у творчості викладачів-педагогів, в їх інноваційній діяльності, яка знайшла своє відображення як у створенні шкіл нового типу, так і в розробці і введенні

елементів нового змісту освіти, нових освітніх технологій, зміцненні зв'язку практики з наукою, зверненні до світового педагогічного досвіду тощо.

Інноваційні процеси в освіті потребують принципово нових форм і механізмів взаємодії теорії і практики. Велика кількість молодих викладачів не знайома з найбільш типовими моделями освіти і виховання, з концепціями і освітніми проектами, які стали основою масових педагогічних досліджень в різних країнах. Інноваційна педагогічна діяльність, пов'язана з відмовою від відомих штампів, стереотипів у навчанні, вихованні і розвитку особистості, виходить за межі діючих нормативів, створює нові нормативи особистісно-творчої, індивідуально спрямованої діяльності вчителя, розробляє педагогічні технології, що реалізуються в цій діяльності.

Забезпечення інноваційної діяльності передбачає глибоке вивчення теоретичних питань удосконалення навчально-виховного процесу, позитивних сторін педагогічних теорій, ідей та технологій, які вже досліджувалися і впроваджувалися в педагогічну практику. Тільки на основі ґрунтовної дослідної роботи щодо вивчення фундаментальних педагогічних теорій і технологій, обґрунтування механізму їх упровадження дозволить підвищити рівень навчально-виховного процесу.

Процес сприйняття нових ідей, інновацій у галузі педагогіки, за [402], — складний багато етапний розумовий процес прийняття рішення, який має тривалий термін від першого знайомства людини з інновацією до її кінцевого сприйняття. В ході цього процесу відбувається оцінювання значення і наслідків прийняття рішення. Прокопчук В.Є. поділяє цей процес на такі основні етапи: 1) ознайомлення з проблемою; 2) її аналіз; 3) аналіз шляхів до її вирішення; 4) вибір шляху; 5) наслідки вибору рішення. Відповідно до такого поділу він визначає п'ять основних етапів процесу сприйняття інновацій.

1. Етап ознайомлення людини з інновацією: людина уперше чує про інновацію, але ще не готова до отримання додаткової інформації.

2. Етап появи зацікавленості: на цьому етапі людина проявляє

зацікавленість в інновації і починає шукати додаткову інформацію про неї. Ця інформація ще ніяк не окреслена мотивами сприйняття (людина ще не вирішила: застосовувати чи ні інновацію до власної проблеми). Основне завдання на цьому етапі — отримати якнайбільше відомостей про інновацію. Компонент «інтересу» примушує людину активно шукати інформацію, а ситуації будуть визначати, де він буде шукати її і яким чином інтерпретувати.

3. Етап оцінки: на цьому етапі людина мислено застосовує інновацію до власної наявної або прогнозованої ситуації, а потім вирішує, чи необхідно апробувати дану інновацію. Якщо вона вважає, що позитивні риси інновації перевищують негативні, то варто апробувати дану інновацію. Ця стадія не так чітко виділяється, як інші, і, завдяки своїй «латентності», найбільш важко піддається емпіричному дослідженню. Частіше за все на цьому етапі людина шукає спеціалізовану інформацію (поради, консультації) про інновацію.

4. Етап апробації: на цьому етапі апробовують інновацію у порівняно невеликих масштабах, щоб вирішити питання про її застосування з метою вирішення власних проблем у даній конкретній ситуації. Завдання цього етапу — визначити важливість і вагу інновації, тоді як на попередньому етапі людина тільки мислено програвала певну ситуацію впровадження інновації. На цьому етапі також ідуть пошуки спеціалізованої інформації відносно найкращих методів використання інновацій. Результатом цього етапу може бути як безумовне сприйняття інновації, так і відмова від неї.

5. Етап кінцевого (підсумкового) сприйняття: на цьому етапі людина приймає заключне рішення про сприйняття інновації і про продовження її використання у повному обсязі. Основним завданням цього етапу є оцінка результатів попереднього етапу і прийняття остаточного рішення про застосування інновації у майбутньому.

У зв'язку з розглядом питань сприйняття та впровадження інновацій низка авторів звертають увагу на особистість людини, яка здійснює ці процеси. Принципове значення, підкреслюють В. А. Сластьонін і Л. С. Подимова [462, с. 25], має питання про суб'єкти інновацій. Суб'єкт — це

людина, що пізнає і перетворює навколишній світ, володіє свідомістю і волею, здатна діяти цілеспрямовано. Андропова Т. Д. [10, с. 157—158], розглядаючи механізми становлення особистості в процесі діяльності і спілкування, підкреслює, що становлення особистості суб'єктом діяльності відбувається як в процесі оволодіння нею суспільно-історичними формами діяльності, так і в організації власної активності. Організація особистістю власної активності зводиться до її мобілізації, узгодження з вимогами діяльності, сполучення з активністю інших людей. Ці моменти складають важливу характеристику особистості як суб'єкта діяльності. Вони виявляють особистісний спосіб регуляції діяльності, психологічні якості, необхідні для її здійснення.

Позицію суб'єкта Андропова Т. Д. розглядає як комплексну характеристику психологічних режимів діяльності у відповідності із здібностями, станами, відношеннями суб'єкта до завдання, з одного боку, його стратегією і тактикою — з іншого, активною динамікою діяльності (її подіями і фрагментами) — з третього.

Суб'єкту діяльності як особистості властиві такі особливі індивідуальні здібності, як здібність до організації часу, здібність програмувати свою майбутню діяльність, передбачати події, встановлювати для себе оптимальні режими активності і пасивності, визначати ритми діяльності.

Викладач як суб'єкт інноваційної діяльності та її організатор вступає у взаємодію з іншими членами педагогічного співтовариства в процесі створення, використання і розповсюдження інновацій, він обговорює зміст нововведення і ті зміни, які можуть відбуватися в предметах, свідомості, традиціях і т. і. Але інновація виникає не сама по собі, а в результаті того, що людина (викладач як суб'єкт педагогічної інновації) постійно проявляє дослідницький інтерес до тих або інших педагогічних явищ, які стали для нього проблематичними, викликають внутрішню напругу, примушують думати і діяти, відповідати на них своїми інноваціями. Ці явища можуть виникати не тільки в оточуючому середовищі, а і в самій людині, в сфері її цінностей і потреб.

В умовах становлення нової парадигми у галузі освіти для реалізації активності викладача та його інноваційної діяльності існують певні можливості. Цьому сприяють зміни, що відбуваються у суспільному житті і в мисленні людини. Головна з них — усунення обмежень у професійній діяльності, що дозволяє сприймати значно більше коло зовнішніх явищ. Зменшення упереджених, а головне, нав'язаних думок і суджень, а також збільшення потоку інформації забезпечує необхідну свободу дій, своєчасне реагування на зовнішні зміни. Як наслідок цього, викладач набуває дуже важливих здібностей: готовності до реагування на несподіванки, готовності до прийняття самостійних рішень, що потребують певного ризику, готовності нести за них відповідальність, критичності в оцінці власних і чужих дій.

Сприйняття інновацій викладачем у певній мірі залежить від минулого і майбутнього. І тому необхідно торкнутись деяких питань, пов'язаних з історико-педагогічним передбаченням підготовки викладача до інноваційної діяльності.

Інноваційні процеси в освіті виникали в різні історичні періоди і визначали її розвиток. Термінологічний аналіз інноваційної діяльності викладача доводить, що поняття «інноваційні процеси», «інноватика» з'явилися у педагогічній науці відносно недавно. Їх поява обумовлена розширенням міжнародного співробітництва в галузі педагогіки. Оскільки вітчизняні педагогічні поняття нееквівалентні реально існуючим педагогічним явищам, то з'являються нові поняття, наприклад «інноватика».

Аналіз теоретичних праць, які були ще до появи терміну «інновація», доводить, що в мові вітчизняної педагогічної теорії і практики використовувались інші терміни. До їх числа можна віднести достатньо розкриті такі поняття, як: «впровадження досягнень педагогічної науки в практику», «використання педагогічного відкриття в практику», «оновлення педагогічної діяльності», «перетворення педагогічного досвіду», «перебудова традиційних систем освіти», «педагогічна майстерність» тощо.



Якщо у 60—70 роки термін «інновація» використовувався спорадично, то в 80—90 роках в дослідженнях М. Н. Скаткіна, В. В. Краєвського, І. Я. Лернера, Б. С. Гершунського, В. І. Журавльова, В. І. Гінецінського, В. С. Шубинського та ін. він не тільки використовується, а і обґрунтовується. В їхніх роботах висувається низка проблем теоретико-методологічного характеру, які відносяться до інновацій і творчої діяльності учителя (чинники оцінки нового, традиції та інновації, специфіка інноваційного циклу, ставлення учителя до інновацій та ін.); в дослідженнях також отримали відбиття і такі питання методологічного значення, як відношення наукового пізнання до педагогічної практики, співвідношення видів діяльності — наукової і практичної, проблема ролі вчителя у прирощуванні педагогічного знання, місце дослідницького компонента у творчій діяльності вчителя і т. ін.

Останнім часом спостерігається прагнення вчених до вивчення і осмислення загальних тенденцій і закономірностей розвитку інноваційної діяльності педагогів-новаторів. Важливим чинником об'єктивної оцінки інновацій учителів та викладачів в їх творчому досвіді є, за словами Л. М. Фрідмана[512], встановлення тих нових ідей, методів і прийомів, які є в ньому.

Характерною особливістю еволюції інноваційного досвіду є синтезування його з педагогічною наукою, не тільки його глибоке узагальнення, обґрунтування, а й теоретичне дослідження фактів, що мають ключове значення для практики — такий висновок робить М. І. Махмутов[319]. Значно зросла різноманітність форм і проблематика науково-педагогічного партнерства вчених і вчителів. Опора інноваторів на фундаментальні наукові знання вважається надійним підґрунтям стійкості інновацій в педагогіці.

Низка досліджень присвячено інноваційній діяльності викладача, аналізу творчих здобутків учителів. На думку дослідників, на першому етапі встановлюється відповідність нововведень вимогам до інновацій. Встановлюється, яка ідея покладена в основу новаторства вчителя; наскільки ця ідея віддзеркалена в загальній системі школи, підвищує педагогічну майстерність викладача і якість педагогічної практики в цілому; які елементи

нового покладені в основу авторських пропозицій, педагогічної ініціативи, наскільки ця ідея збагачує певну наукову концепцію; які методи і прийоми створені і використовуються автором, наскільки вони нові та ефективні.

На другому етапі такого аналізу передбачається визначення виду педагогічної інновації: педагогічна раціоналізація, педагогічне винахідництво, авторська концепція тощо. Одночасно виділяються параметри вивчення педагогічної інновації. Після встановлення інноваційних елементів у роботі викладача і виду інновації дається її стисла характеристика: а) сутність інновації (нова ідея, нові підходи у навчанні, нове інформаційне забезпечення, нова логіка навчання, нові прийоми і методи та ін.); б) наукова аргументація інновації; в) освітні можливості і сфера застосування інновації; г) ефективність інновацій (результати, зміни і т. ін.); д) стабільність результатів інновацій; е) можливість масового застосування.

На третьому етапі визначаються об'єми і чинники аналізу з позиції використання інновацій.

На четвертому етапі — можливість професійного творчого самовираження викладача, розвитку його творчого мислення.

На п'ятому — сфера використання педагогічної інновації.

Схема аналізу інноваційної діяльності вчителя безумовно задає певний її алгоритм і визначає як технологічні компоненти, так і особистісні кореляти інноваційної діяльності, що і доводить позитивність упровадження запропонованого аналізу.

Грунтовне дослідження інноваційної діяльності вчителів визначити структуру цієї діяльності. З деякою корекцією приводимо її в таблиці 2.4.1.

Наведена структура дає можливість визначити основні елементи інноваційної діяльності викладача. На цій основі В.А.Сластьоніним[460] була запропонована технологічна карта формування готовності вчителя до інноваційної діяльності на різних етапах професійної підготовки. Удосконалення таких карт ми знаходимо у Васькова Ю.В.[97]. Іваницький О. І.[200] робить обґрунтування модульної технології підготовки вчителя

фізики, де технологічні карти наповнюються відповідним предметним змістом — фізики.

Нижче ми спробуємо сформуванати узагальнену структуру і зміст технологічних карти професійної підготовки вчителя-викладача фізики до використання інновацій.

Таблиці 2.4.1.

**Структура інноваційної діяльності викладача фізики**

<b>Структурні компоненти</b>	<b>Функціональні компоненти</b>	<b>Чинники</b>	<b>Умови застосування</b>	<b>Рівні</b>
Мета і зміст	Гностичний	Творче сприйняття педагогічної інновації	Доповнюваність навчальної програми	Мотиваційно-цільовий (педагогічна спрямованість)
Принципи і методи навчання	Проектний і конструктивний	Творча активність	Обмеженість часу начального навантаження	Когнітивний (знання)
Система засобів навчання	Організаторський і комунікативний	Методологічна і технологічна готовність до впровадження інновації	Добровільність і усвідомленість вибору професії	Діяльнісний (уміння)
Форми організації навчально-пізнавальної діяльності	Координуючий та інтегруючий	Педагогічне інноваційне мислення	Управління навчально-пізнавальною діяльністю	Дослідницький (знання, уміння, навички)
Контроль якості підготовки	Дослідницький	Культура спілкування	Освітньо-інформаційне середовище	Емоційно-ціннісний (переконання)

Визначаючи чотири основних етапи ми тим самим підкреслимо ступневість вищої освіти, яка існує сьогодні. Перший етап підготовки викладача фізики до проведення інноваційної педагогічної діяльності здійснюється в рамках фундаментальної загальнонаукової підготовки, як правило 1-3 рік навчання у ВНЗ. Другий етап характерний для при навчанні в бакалавріаті. Третій етап охоплює завдання

і зміст фахової підготовки за рівнем спеціаліст. Четвертий — реалізується в рамках програми підготовки магістрів (див. таб. 2.4.2).

Таблиця 2.4.2.

## Етапи фахової підготовки вчителя фізики

Завдання	Зміст	Технології	Рівень
<b>Перший етап</b>			
Когнітивна і дослідницька спрямованість, спрямованість на розвиток особистості	Фундаментальна загальнонаукова підготовка.	Виділення ядра знань, інтеграція понять, узагальнення; технології модульного, блочного, контекстного навчання, проблемно-діяльнісного підходу в організації СРС; задачного моделювання; рейтингового контролю	<b>Початковий:</b> Методичні рішення ухвалюються тільки відповідно до теоретичного еталону, з урахуванням конкретних умов навчальної ситуації. Виникають утруднення у формулюванні і *розв'язанні оперативних методичних задач в динамічній початковій ситуації. Основна увага направлена на досягнення практичної мети навчання.
<b>Другий етап</b>			
Формування творчо спрямованої педагогічної діяльності. Розвиток і поглиблення інтересу до педагогічної професії. Формування широких інтересів, відкритості середовищу і педагогічному спілкуванню. Розвиток позитивної "Я-концепції". Розвиток здібностей аналізувати і вирішувати творчі педагогічні завдання. Розвиток загальної технології творчого пошуку.	Загальні психолого-педагогічні знання. Знання і уміння з технології творчості: самостійне перенесення раніше засвоєних знань і умінь у новій ситуації, бачення проблем у відомій ситуації, бачення нової функції об'єкта, бачення альтернативного рішення, комбінування раніше засвоєних способів діяльності у новий спосіб. Знання і уміння аналізувати власну діяльність.	Тренінги особистого росту. Методики активного навчання. Проблемно-пошукове навчання. Знайомство із ситуаційними нововведеннями.	<b>Нижчий</b> Прагнення до засвоєння педагогічних нововведень, задоволеність педагогічною діяльністю, елементи пошуку в розв'язанні педагогічних ситуацій, усвідомлення необхідності самовдосконалення.

Таблиця 2.4.2.(продовження)

## Етапи фахової підготовки вчителя фізики

Третій етап			
<p>Розвиток варіативної педагогічної діяльності. Збагачення духовної культури. Формування потреби у засвоєнні педагогічних нововведень. Розвиток педагогічної рефлексії. Створення інформаційного інноваційного фону.</p>	<p>Психолого-педагогічні уміння. Знання та уміння з основ інноваційної педагогіки, її соціальних і наукових передбачень, основних понять, альтернативних підходів організації навчального процесу. Знання та уміння з методики педагогічного дослідження. Знання та уміння з педагогічного спілкування.</p>	<p>Проблемно-пошукове навчання. Тренінги самопізнання і спілкування. Засвоєння розвивальних технологій навчання. Особистісно-орієнтовані технології навчання. Інтерпретація авторських концепцій, вибір методів навчання, композиція заняття тощо. Тренінги з педагогічної техніки і технології. Організація самостійної роботи.</p>	<p><b>Середній:</b> Усвідомлення відношення до педагогічних нововведень, оволодіння основними структурними елементами педагогічного пошуку, сформованість рефлексії та емпатії, зменшений ступінь відторгнення нововведення, відкритість педагогічних інновацій.</p>
Четвертий етап			
<p>Удосконалення технології педагогічного спілкування і педагогічної діяльності в цілому. Засвоєння технології інноваційної діяльності.</p>	<p>Засвоєння технології інноваційної діяльності. Засвоєння методики складання авторської програми. Планування етапів експерименту, аналіз, прогнозування розвитку нововведення, що потребує впровадження. Впровадження нововведення у педагогічний процес, здійснення корекції, відстеження результатів експериментальної роботи.</p>	<p>Організаційно-діяльнісні ігри. Рефлексійно-інноваційний практикум. Вивчення авторської концепції. Розробка авторських програм. Практична робота в інноваційних типах навчальних закладів. Участь у різних формах підвищення кваліфікації, які особистісно-орієнтовані на активні технології навчання. Педагогічні майстерні.</p>	<p><b>Високий</b> Рішення аргументовані і виважені. Реалізується педагогічний пошук. Здійснюється відбір форм та методів, поєднання яких формують нові прийоми навчання. Творча активність</p>

Отже, завдання щодо формування інноваційної діяльності вчителя-викладача фізики має глибокий соціально-педагогічний смисл, оскільки від його вирішення залежить успіх змін, перетворень у системі освіти, перспектива розвитку вищої школи. Пропонований підхід забезпечує системність перетворень системи вищої освіти на основі технологічних інновацій.

Обґрунтування моделі учителя фізики, що точно відповідає вимогам суспільства, є лише необхідною умовою компетентного виконання своїх обов'язків. Достатньою є умова, за якої система педагогічної освіти забезпечує засвоєння студентом усіх вимог, викладених у моделі (стандарті компетентності) працівника.

Таким чином, для того, щоб вчитель фізики міг виконувати свої обов'язки на робочому місці з необхідним рівнем компетентності, треба, щоб насамперед, була розроблена його модель, що точно відповідає вимогам робочого місця, і щоб система навчання, адекватно реагуючи на цю модель, забезпечила повне сприйняття її тим, хто навчається.

Необхідними умовами підготовки компетентного вчителя фізики є

- складання моделі, адекватної вимогам сучасної школи, залучення працівників освіти до вирішення цього завдання;

- методи формування змісту навчання та організації навчального процесу мають повною мірою забезпечувати реалізацію моделі працівника. Участь працівників освіти у розробці навчальної документації дозволить успішно розв'язувати це завдання;

- інтеграція професійної освіти і виробництва дозволить забезпечити адаптивність підготовки фахівців до постійних змін умов праці.

В умовах навчання на основі стандарту компетентності модель працівника може включати конкретні вимоги, наприклад: чітко виконувати визначені індивідуальні обов'язки на робочому місці. Для виконання таких обов'язків, як правило, наводяться алгоритми їх виконання. Відхилення дій працівника від алгоритму неприпустимо. Такі вимоги найпростіше сформулювати і реалізувати в процесі навчання.

Поряд з цим є й інша група вимог, зокрема:

- здатність виконувати сукупність інших обов'язків у межах робочого місця чи даної діяльності;
- здатність знаходити правильні рішення в неординарних ситуаціях;
- здатність брати на себе відповідальність за результати роботи і її удосконалення;
- здатність застосовувати навички і знання в незвичних умовах, що змінилися.

В організації навчання на основі таких вимог дуже складно передбачити всі неординарні ситуації, що можуть виникнути на робочому місці. У цьому випадку, на наш погляд, необхідно у процесі навчання забезпечити розвиток творчих здібностей студента, спрямованих на виконання вимог робочого місця, а також винятково важливо навчитися визначати рівень компетентності підготовленого фахівця у процесі вирішення завдань в неординарних ситуаціях.

Організація системи безперервного освітнього процесу, включає можливості зміни напряму траєкторії формування компетентностей, як від низу до верху, так і зверху вниз. Вона передбачає використання наскрізного, неперервного моніторингу сформованості компетентностей студентів на різних етапах навчання, враховуючи динаміку змін траєкторій за рахунок зворотного зв'язку при позитивних і негативних результатах оцінювання; застосування різних навчальних курсів, форм звітності і видів занять, включаючи активні та інтерактивні форми навчання.

Виділяючи професійно-діяльнісний компонент, зосередимо увагу на змісті методичної компетентності вчителя фізики, оскільки методична компетентність має яскраво виражений прикладний характер і поєднує систему спеціально-наукових, психолого-педагогічних, дидактико-методичних знань, умінь й особистого досвіду в їхньому застосуванні під час викладання фізики. Виходячи з того, що професійна компетентність вчителя фізики є сукупністю ключових, базових та спеціальних функціональних компетентностей, вважаємо, що

методична компетентність, ґрунтуючись на ключових компетентностях, містить базовий та спеціальний компоненти. Дидактико-методична компетентність ґрунтується на певному рівні сформованості теоретико-предметної, психолого-педагогічної компетентності. Базовий компонент стосується загальних основ планування й конструювання навчання, організації й керування діяльністю учнів. Він має бути притаманний вчителю будь-якого фаху, але проектуватися у площину предмету, що викладається. Спеціальний функціональний аспект передбачає наявність фахової підготовленості, знань методик викладання окремих питань курсу фізики та умінь їх застосування тощо.

Таблиця 2.4.3.

### Класифікація професійно-методичних компетентностей вчителя фізики

Компетентності			
Професійно-діяльнісний компонент			
	Соціальна	Предметна (предметно-теоретична, психолого-педагогічна, дидактико-методична)	Інформаційна
Ключові	Здатність успішно взаємодіяти з іншими; Здатність до співробітництва, до групової та кооперативної діяльності; Здатність розв'язувати конфлікти; Здатність до лідерства; Готовність до ухвалення рішень;	Здатність самостійно набувати нові знання і уміння за фахом Здатність до розв'язування проблем Здатність до планування Здатність складати і здійснювати плани і особисті проекти, Прогнозувати результати педагогічних впливів	Володіння інформаційними технологіями; Спроможність знаходити інформацію; Здатність систематизувати і узагальнювати її; Здатність до критичного мислення відносно інформації, поширюваної масмедійними засобами і рекламою; Здатність застосовувати знання і виявляти інформаційну грамотність



Базові	Соціальна відповідальність за результати своєї професійної діяльності; Здатність успішно взаємодіяти з керівництвом та колегами; Здатність успішно взаємодіяти з учнями;	Наявність стрункої системи наукових знань із педагогіки, психології й готовність до її застосування на практиці; Володіння власне професійної діяльністю на достатньо високому рівні; Спроможність вирішувати типові педагогічні задачі; Здатність оцінювати результати своєї діяльності; Готовність результативно діяти вирішуючи проблемні ситуації, що виникають під час навчання й виховання учнів; Наявність стрункої системи наукових знань дидактики, технологій навчання й готовності до її застосування на практиці; Знання і володіння педагогом специфічними технологіями, методами і прийомами навчання, що забезпечуються реалізацію освітнього процесу на високому професійно-педагогічному рівні досягнення високої якості освіти.	Спроможність знаходити психолого-педагогічну інформацію; Здатність узагальнювати і систематизувати її; Готовність і здатність працювати із психолого педагогічною інформацією;
Функціональні	Здатність організувати колектив для розв'язання задач професійної діяльності; Здатність залучати учнів до самостійної позашкільної діяльності з фаху;	Наявність стрункої системи наукових знань з природничих і математичних дисциплін й готовність до її застосування на практиці; Спроможність вирішувати типові педагогічні задачі під час навчання учнів фізики; Наявність стрункої системи знань з методики навчання учнів фізики, окремих її розділів, окремих етапів навчання й готовність до застосування її на практиці; Готовність результативно діяти і вирішувати проблемні ситуації, що виникають під час навчання учнів фізики за різними навчально-методичними комплектами;	Спроможність знаходити методико-фізичну інформацію; Здатність систематизувати і узагальнювати її; готовність і здатність працювати з методичною інформацією фізичного змісту;

<b>Компетентності</b>		
<b>Комунікативний компонент</b>		
	<b>Комунікативна</b>	<b>Соціокультурна</b>
<b>Ключові</b>	<p>Володіння сукупністю вербальних і невербальних засобів комунікації;</p> <p>Здатність вступати в комунікацію з метою порозуміння;</p> <p>Загальні комунікативні здібності;</p> <p>Набуття комунікативних навичок та вмінь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уміння вступати в контакт з незнайомими людьми;</li> <li>- Уміння передбачати виникнення непорозумінь і конфліктів та своєчасно їх розв'язувати;</li> <li>- Уміння поводити себе так, щоб дати можливість іншій людині виявити свої почуття та інтереси;</li> </ul> <p>Уміння правильно оцінювати ситуацію; здатність спостерігати за нею, вибрати найбільш інформативні її ознаки й звертати на них увагу, правильно сприймати і оцінювати психологічний зміст ситуації, що виникла</p>	<p>Здатність захищати і дбати про відповідальність права, інтереси та потреби інших, що переважає вміння робити вибір з позиції громадянина, члена сім'ї, робітника, споживача, тощо.</p> <p>Фіксовані прояви гуманістичної етики;</p>
<b>Базові</b>	<p>Наявність стійкого інтересу до педагогічної комунікації, стійкої потреби в систематичному спілкуванні з учнями;</p> <p>Наявність здібностей до педагогічної комунікації;</p> <p>Володіння професійною термінологією та відповідними прийомами професійного спілкування;</p> <p>Готовність до їх виявлення і застосування на практиці;</p> <p>Набуття навичок і вмінь педагогічної комунікації:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уміння орієнтуватися в комунікативній ситуації педагогічної взаємодії;</li> <li>- Вміння розпізнавати приховані мотиви й психологічно захистити учня;</li> <li>- Вміння розуміти емоційний стан учня;</li> <li>- Уміння передавати інформацію;</li> <li>- Уміння користуватися вербальними та невербальними засобами передачі інформації;</li> <li>- Вміння організувати й підтримувати педагогічний діалог;</li> <li>- Уміння активно слухати учня;</li> </ul> <p>Володіння прийомами та засобами розв'язування комунікативних задач</p>	<p>Спроможність ідентифікувати себе з цінностями професійного середовища;</p> <p>Професійна позиція вчителя</p>
<b>Функціональні</b>	<p>Володіння спеціальною фізичною термінологією;</p> <p>Уміння передавати інформацію фізичного змісту;</p> <p>Володіння математичним апаратом для подання інформації фізичного змісту;</p> <p>Уміння користуватися вербальними і невербальними засобами передачі інформації фізичного змісту;</p>	<p>Здатність виділяти і акцентувати увагу на світоглядних, гуманістичних, загальнолюдських проявах предметних знань з фізики в професійному середовищі;</p> <p>Здатність переконувати, відстоювати свою педагогічну позицію аргументуючи історичними фактами;</p> <p>Здатність створювати предметне освітнє</p>

		середовище з опорою на загальнолюдські цінності; Пропаганда досягнень вітчизняної науки і техніки.
--	--	---

<b>Компетентності</b>			
<b>Особистісний компонент</b>			
	<b>Особиста</b>	<b>Рефлексивна</b>	<b>Творча</b>
<b>Ключові</b>	Здатність до самостійної пізнавальної діяльності: постановка і розв'язання пізнавальних задач; нестандартні вирішення; проблемні ситуації – їх створення і розв'язання; продуктивне і репродуктивне пізнання, інтелектуальна діяльність; Здатність вчитися впродовж життя; Уміння аналізувати ситуацію на ринку праці;	Готовність до професійної рефлексії; Спроможність оцінювати власні професійні можливості; Здібність до подолання криз і професійних деформацій	Здатність до творчості;
<b>Базові</b>	Готовність до реалізації себе в педагогічній діяльності; Володіння прийомами самореалізації й розвитку індивідуальності в рамках професії педагога; Готовність до постійного підвищення кваліфікації; Здатність проектувати свій подальший професійний розвиток;	Прагнення досконалості педагогічної й адекватна її самооцінка	Знання законів творчої педагогічної діяльності; Уміння конструювати інноваційні форми навчання й виховання, вимірювати їх результативність, вносити необхідні корективи, здійснювати педагогічну інтерпретацію досягнутих результатів; Здатність до пошуку оригінальних варіантів розв'язання професійних завдань;
<b>Функціональні</b>	Стійка потреба в професійному зростанні, передачі педагогічного досвіду; Узагальнення здобутків у наукових та методичних публікаціях та розробках; Самореалізація себе як особистості	Прагнення до досконалості викладання навчального предмету «Фізика» й адекватна самооцінка рівня викладання	Уміння здійснювати конструкторсько-дослідницьку новаторську діяльність в рамках удосконалення викладання навчального предмету «Фізика» в школі; уміння популяризувати фізичні знання, здатність надавати експертну оцінку фізичним явищам та фактам

Методична компетентність вчителя фізики розглядається нами як теоретична і практична готовність до проведення занять з фізики за різними навчальними комплектами, що виявляється у сформованості системи дидактико-методичних знань і умінь з окремих розділів та тем курсу, окремих етапів навчання й досвіду їх застосування (дидактико-методичних компетенцій), спроможність ефективно розв'язувати стандартні та проблемні

методичні задачі. У працях А. Роботова, Т. Леонтьєва, І. Шапошникова визначається, що змістом теоретичної готовності є узагальнене уміння педагогічно мислити, що передбачає наявність аналітичних, прогностичних, проектних і рефлексивних умінь.

Розглянемо склад знань та умінь, які мають бути сформовані в майбутнього вчителя фізики для того, щоб він набув методичної компетентності, виділяючи аналітичну, прогностичну, проектну та рефлексивну функції дидактики фізики як навчального предмета. Очевидно, що всі ці вміння базуються на знаннях:

- цілей і завдань навчання фізики;
- особливостей побудови курсу фізики;
- нормативних документів;
- способу побудови календарного планування;
- вимог до підготовки учнів з фізики;
- критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів;
- основних засобів, методів і форм організації навчального процесу;
- можливих структур уроку фізики;
- методичних систем, що реалізовані у чинних підручниках;
- відмінностей цих методичних систем;
- передового педагогічного досвіду вчителів-практиків з проблем організації сучасного уроку фізики та вивчення окремих його тем;
- загальних особливостей використання сучасних навчальних технологій під час навчання фізики;
- порядку вивчення окремих тем курсу фізики
- результатів опанування цими темами;
- традиційної методики вивчення окремих тем;
- інноваційних підходів їх опанування;
- методики і техніки демонстраційного фізичного експерименту;
- методики проведення фронтальних лабораторних робіт;
- організації лабораторного практикуму;

- застосування різних видів наочності, ТЗН, мультимедійних засобів;
- принципів організації та проведення дослідницької роботи учнів в тому числі в рамках МАН(див. таб. 4.2.4).

Таблиця 4.2.4

### Готовність майбутнього вчителя фізики

Рівні Вміння	Нижчий	Середній	Вищий
<b>Аналітичні</b>	Аналізувати та осмислювати з метою встановлення і визначення взаємозв'язків між різними компонентами та чинниками, що впливають на ефективність навчання фізики: Особливості побудови курсу фізики основної школи 7-9 класи та старшої школи 10-11 класи; Нормативні документи: державний стандарт; програма; Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів; Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів;	Інтерпретувати результати аналізу з метою формулювання пріоритетних педагогічних завдань і знаходження оптимальних способів їх розв'язування; Зміст курсу фізики для певного року навчання, а також зміст окремих тем; Методичні системи, що реалізовані у чинних підручниках; Закономірності процесу навчання учнів фізики: основні засоби, методи і форми організації навчального процесу, можливості структури уроків фізики різного типу;	Правильно діагностувати процес навчання учнів фізики: Передовий педагогічний досвід вчителів-практиків з проблем організації сучасного уроку фізики та вивчення окремих його тем; Педагогічні інновації при побудові уроку або при вивченні окремих тем; Особливості використання сучасних навчальних технологій під час навчання фізики
<b>Прогностичні</b>	Усвідомлювати мету діяльності у вигляді результату, що передбачається: Формулювання цілей, що діагностуються і завдань навчання фізики; Відбір методів, форм та засобів досягнення освітніх цілей та завдань;	Уявне опрацювання структури і окремих компонентів процесу навчання фізики; Прогнозування педагогічного процесу (освітніх, розвивальних і виховних можливостей змісту курсу для певного року навчання або окремої теми, утруднень учнів в учінні);	Формулювання очікуваних результатів опанування теми або курсу для певного року навчання Прогнозування результатів використання тих або інших методів засобів і прийомів освіти);
<b>Проектні</b>	Проектувати процес навчання фізики: Складання календарного плану з фізики для кожного року навчання; Визначення окремих етапів процесу навчання фізики і завдання характерні для них; Визначення форми і структури освітнього процесу в залежності від сформульованих завдань і особливостей учасників; Відбір форм, методів і засобів навчання і виховання для здобуття якісного педагогічного результату;	Виокремлення завдань, що виникають під час навчання учнів фізики та проектування ходу їх розв'язання обґрунтовуючи способи їх поетапної реалізації; Проектування очікуваних результатів опанування програми для певного року навчання; Проектування процесу навчання фізики з дотриманням вікових та світоглядних чинників підготовки учнів; планування змісту і видів діяльності учасників процесу навчання фізики; Планування системи прийомів, направлених на стимулювання пізнавальної активності школярів; Планування індивідуальної роботи з учнями для надання своєчасної диференційованої допомоги або для розвитку здібностей;	Проектування діагностичних процедур відповідно до критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з окремої теми; Проектування процесу навчання окремої теми відповідно до вимог стандарту до її опанування; Проектування уроків фізики за різними навчально-методичними комплектами; Проектування пошуково-дослідницької діяльності учнів із врахуванням новітніх педагогічних підходів до організації навчання або опанування окремої теми;
<b>Рефлексія</b>	Контролювати та оцінювати власну діяльність; Оцінювати правильність сформульованих цілей, їх перетворення (конкретизацію) в ті чи інші завдання; Оцінювання відповідності змісту діяльності учнів поставленим завданням;	Визначення причин успіхів і невдач, помилок і скрути в ході Реалізації поставлених завдань навчання фізики; Контроль ефективності методів, прийомів і засобів педагогічної діяльності, що застосовуються; Оцінювання адекватності вирішуваних пріоритетних завдань необхідним умовам	Оцінювання цілісного досвіду своєї педагогічної діяльності і його відповідності критеріям і рекомендаціям, пропонованих наукою; Оцінювання відповідності організаційних форм, що застосовувалися віковим особливостям учнів, рівню їх розвитку, змісту навчального матеріалу;

Формування таких знань і вмінь в майбутніх учителів фізики здійснюється в процесі вивчення дисципліни «Методика навчання фізики в

основній школі» та «Методика навчання фізики в старшій школі» за допомогою дидактичних завдань.

Як зазначалося вище, навчання на основі стандартів компетентності складається з двох основних етапів:

- обґрунтування моделі (стандарту компетентності) працівника;
- навчання, що забезпечує реалізацію складеної моделі працівника.

У зв'язку з цим рекомендується така послідовність виконання робіт з навчання педагогічних кадрів на основі стандарту компетентності:

1. Складається перелік вимог до працівника, з урахуванням визначених особливостей [43].

2. Визначається рівень компетентності працівника за кожною з зазначених вимог.

3. Навчальна документація розробляється з урахуванням визначеного рівня компетентності.

4. Для кожного навчального елемента і модульного блоку розробляються чотирирівневі тести, що дозволяють визначити реальний рівень компетентності фахівця.

Отже, під час тестування студентів рівнів сформованості компетенцій можливі два підходи. Перший, коли в навчальних елементах наводиться тест того рівня, що визначений у моделі фахівця. Тоді учень буде вивчати даний навчальний елемент доти, доки не досягне необхідного рівня компетентності. У іншому випадку необхідно провести тести на всі чотири рівні компетентності для того, щоб визначити реальний рівень, досягнутий студентом відповідно до його здібностей. Це дозволить майбутньому фахівцю зайняти посаду, що відповідає його рівню компетентності і, тим самим, уникати наслідків принципу Пітера.

Слід зазначити, що всі особливості навчання на основі стандартів компетентності цілком вписуються у методику модульного навчання і не вимагають зміни форми її навчальної документації. Наголошуємо також, що модульна методика навчання передбачає організацію й оцінку загальних і

специфічних якостей того, хто навчається, котрі можуть бути використані при визначенні рівня його компетентності.

До загальних якостей студента відносяться: ставлення до навчання, роботи, концентрація уваги, ставлення до порядку і дисципліни, правил техніки безпеки, ставлення до обладнання і матеріалів, інших цінностей, відповідальність, розуміння інструктажу, ставлення до інших членів колективу, поведження і манери, здатність спрацюватися з членами колективу, здатність планувати роботу, здатність шанувати і виконувати роботу, здатність працювати у стресовій ситуації, здатність пристосовуватися до нових умов, завзятість і зібраність у професійній діяльності.

До специфічних якостей студента відносяться: вправність у використанні обладнання, проведенні вимірів, діагностики, складанні схем, проведенні випробувань, а також розуміння технічних креслень, електричних схем, інструкцій, графіків і діаграм, сформованість навичок обчислення, тощо.

Для аналізу результативності процесу навчання (сформованих компетентностей) скористаємося кластерним підходом. Кластер – це поєднання різноманітних компонентів у систему для одержання нової якості. В системі підготовки майбутніх вчителів фізики виділяємо низку взаємопов'язаних кластерів: базової науки (методики навчання фізики), практичної діяльності, культури, психологічних механізмів поведінки і мислення, тощо.

Структура природничих наук в багатьох аспектах схожа. Вона охоплює шість найважливіших рівнів-вимірів науки: 1) як специфічного виду знання; 2) як особливої пізнавальної діяльності; 3) як специфічного соціального інституту; 4) як особливої підсистема культури; 5) як основи інноваційної системи сучасного суспільства; 6) як особливої форма життя.

Для освоєння змісту науки необхідно оволодіти певними теоретичними положеннями. Теорія є найадекватнішою формою наукового пізнання. Вона охоплює сукупність абстрактних пізнавальних уявлень, ідей, понять,

концепцій, які обслуговують практичну діяльність людей. Традиційно її протиставляють практиці. У сучасній філософії і методології науки виокремлюють п'ять основних елементів теорії: вихідні засади (фундаментальні поняття, принципи, закони, рівняння, аксіоми тощо); ідеалізований об'єкт (абстрактна модель суттєвих властивостей і зв'язків досліджуваних предметів, наприклад, „ідеальний газ”, „матеріальна точка” тощо); логіка теорії (сукупність певних правил і способів доведення, спрямованих на пояснення структури і зміну знання); філософські установки і ціннісні фактори; сукупність законів і тверджень, що впливають як наслідки із засад конкретної теорії відповідно до її принципів.

Таким чином, кластер теоретичної підготовки майбутнього педагога є однією з базових форм професійної підготовки.

Наступним етапом є кластер практичної підготовка педагога. Нагадаємо, що практика доцільна і цілеспрямована діяльність, яку суб'єкт здійснює для досягнення певної мети. Практика має суспільно-історичний характер і залежить від рівня розвитку суспільства, його структури. Основними елементами практики є: праця - як доцільна діяльність людини по перетворенню природи, пристосуванню її речей до своїх потреб; предмет пізнання – речі, явища, процеси, їх сторони, властивості, відношення, котрі включені в процес пізнавальної діяльності людини; мета – ідеальне передбачення результату пізнання, на досягнення якого спрямовані пізнавальні дії; мотив – усвідомлене спонукання, вольова дія, що спрямована на пізнання того чи іншого його об'єкту. Мотив – основа потреби; потреба – необхідність, що спонукає суб'єкт пізнання до активних дій щодо реалізації цієї необхідності; засоби пізнання – сукупність прийомів абстрактно-логічного мислення людини, котре здійснюється в багатоманітних формах і методах (поняттях, судженнях, умовиводах, концепціях, теоріях, індукції, дедукції, ідеалізації, формалізації, тощо), і технічного оснащення процесу пізнання (приладів, матеріалів, устаткування для здійснення експериментальної діяльності); і, насамкінець, результат пізнання – сума



знань, котрі людина отримала в процесі пізнання. Структура практики, як і всіх інших форм людської діяльності, розкривається в категоріях опредметнення і розпредметнення.

Професійна підготовка не обмежується освоєнням теоретичних положень і практики діяльності, а передбачає розвиток і саморозвиток, оволодіння певними поведінковими навичками через засоби культури та мистецтва. Культура — сукупність матеріальних та духовних цінностей, створених людством протягом його історії; історично набутий набір правил всередині соціуму для його збереження та гармонізації. Поняття культура об'єднує в собі науку (включно з технологією) і освіту, мистецтво (літературу та інші галузі), мораль, уклад життя та світогляд. Культура як суспільно-історичне явище характеризується поліфункціональністю. Серед її функцій виділяються пізнавальна, інформативна, комунікативна, регулятивна, аксіологічна, світоглядна, а також виховна. В залежності від форм культуротворчої діяльності людини, розрізняють матеріальну та духовну культури, а в сучасних джерелах, в силу недостатності такого поділу розглядають також соціальну і фізичну культури[3]. Освоєння зразків культури та мистецтва регламентується культурологічним підходом в освіті.

У процесі професійного зростання майбутній педагог проходить стадії особистісного розвитку: індивідуальності, індивіда та особистості. Індивідуальність людини проявляється на її біологічному рівні (кожна дитина народжується індивідуальною, неповторною). Індивід — поняття, що вказує й на суспільні особливості людини — його персональний смак, інтереси та таланти. Особистість — це стійка система соціально-значущих рис, які характеризують індивіда, вона є продуктом суспільного розвитку і включення індивідів в систему соціальних відносин шляхом предметної діяльності. За визначенням С. Рубінштейна, особистість — це «конкретний, історичний, живий індивід, включений в реальні відносини до реального світу. Значущими, визначальними, головними для людини в цілому є не біологічні, а суспільні закономірності його розвитку»[4] Особистість —

активний соціальний елемент, що здатен конструктивно змінювати не тільки своє життя, але й життя оточуючих людей. Чим більше суспільно-культурного досвіду набуває людина, тим більш вона значуща як особистість. Людина виступає одночасно і творцем, і творінням, і транслятором культури.

Людина як продукт культури є свідомим суспільним творінням. Людина проходить процеси інкультурації та соціалізації. Інкультурація — процес, у ході якого індивід засвоює традиційні способи мислення та дій, що характерні для культури, до якої він належить. Соціалізація — прилучення людини до системи цінностей та норм, що прийняті в культурі. Проходить у кілька етапів (доморальний етап, первісний — відбувається в родині, характеризується домінуванням зовнішнього впливу; етап умовної моральної свідомості, другий — вхід людини до несімейного колективу — школа, професійна група; етап автономної моральної свідомості — людина приймає норми й цінності суспільства, в якому мешкає; етап повторної соціалізації, ресоціалізація — відбувається в разі важливої життєвої зміни, людина відступає від прийнятих норм або засвоює нові цінності).

Таким чином, кластер особистісного розвитку є пріоритетним у формуванні готовності педагога до фахової діяльності.

Надзвичайно важливим є питання про компетентності, якими має оволодіти майбутній педагог для реалізації інтегрованого навчання в загальноосвітній школі. Про базис ознак компетентності на основі аналізу напрямків «наука», «практика» та «культура» йшлося в [6, 10]. Застосуємо діаномічний аналіз компонентів освітньої системи «наука», «практика» та «культура» на одному з напрямків, наприклад, «наука». Ключовим компонентом в освоєнні науки є процес «запам'ятовування» («відтворення», «пам'ять»). Компонент «науки» «факт» спирається на «усвідомлення» та «переконання» в істинності отриманих даних, що в свою чергу приводить до формулювання «висновків». «Висновки» ґрунтуються на «аналізі» і «узагальненні» «фактів». В результаті дочірнім компонентом визначено

«розуміння», а в «аналізі» — «готовність» до застосування. Зв'язуючим їх компонентом є «цілепокладання».

«Вчення» (проміжна теорія) ґрунтується на «результатах» притаманих даних науці і «моделях» (моделюванні). «Узагальнення» спираються на «продукт», а «закони» на «моделі». Компонентом, що їх пов'язує є «конструювання». «Продукт» дочірнім визначає «уміння». Доповнюючим компонентом до нього є «орієнтовна основа дії», яка узгоджується з материнським компонентом «конструювання». «Модель» дочірнім компонентом визначає «конструювання», доповнюючий компонент якого «діяльність» та «синтез» з компонентом «застосування» (див. рис. 2.4.1).



Рис. 2.4.1. Уточнення компонентів за напрямком «наука»: «висновки», «вчення».

На основі «вчення» формується «теорія». «Теорія» ґрунтується на «методології» і «школі», «школа» дочірнім визначає «закони», а «методологія» — «технологію». Проміжним, зв'язуючий компонент є «закономірності». Для «технології» дочірнім компонентом є «алгоритм», а його діаномічним антиподом «проект». «Закономірності» спираються на «проект» і дозволяють будувати «прогнози», що будуються на врахуванні «законів», які мають певний рівень «абстрагування». «Абстрагування»

формує «уявлення», що є основою «творчості». Проте без «знань» — достовірних даних, побудувати «прогноз» неможливо. Нові «знання» отримуються в результаті «експерименту». Будь-який «експеримент» передбачає процедуру контролю і «самоконтролю», а дія за «алгоритмом» — «оволодіння» певним комплексом прийомів діяльності (рис 2.4.2).

### УТОЧНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЧЕРЕЗ КАТЕГОРІЮ «НАУКА»



Рис. 2.4.2. Уточнення компонентів за напрямком «наука»: «теорія».

«Наука» дочірніми компонентами визначає «метод» і «мистецтво» («Педагогіка — не наука, а мистецтво». К. Д. Ушинський). «Методу» підпорядковується «методика» і «середовище» (освітнє). «Мистецтво» означає «середовище» і «форми» його існування. «Методика» об'єднує «способи» і «ресурси» (матеріальні, технічні, людські). «Середовище» своїми компонентами визначає «ресурси» і «ідеологію» (ідей, гіпотези, здогади, передбачення), які можуть мати різні «форми» представлення. «Форма» диктує певні догми, аксіоми їх представлення — «аксіоматику». «Аксіоматика» є і компонентом «теорії». «Спосіб» спирається на «прийом» і «експеримент». Для проведення «експерименту» необхідно задіяти «ресурси» і визначити «установки» (спрямування, направленість), що диктуються «ідеологією» (перевірка гіпотези, доведення ідеї тощо). «Аксіоматика» спирається на «абстрагування» і «соціалізацію» (вираження), в свою чергу ідеї, гіпотези, результати експериментів потребують

оприлюднення, висловлення, «соціалізації». Освоєння «прийому» формує «навичку», що характеризується «здатністю» її автоматичного відтворення, застосування. «Експеримент», експериментування засноване на «здатності» та «інтересі», який може бути викликаний «установками» і може виступати «потребою» (наукового пізнання). «Потреба» самовираження — «соціалізації» реалізується через «комунікацію» в ході яких відбувається «порівняння» абстрактних конструкцій, моделей, з реаліями і їх «сприйняття» (рис 2.4.3).

### УТОЧНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЧЕРЕЗ КАТЕГОРІЮ «НАУКА»



Рис. 2.4.3. Уточнення компонентів за напрямком «наука».

І «наука», і «практика», і «культура» є напрямками наукового «пізнання». Ітерація за категорією «пізнання» дає набір компонентів напрямку «культура — практика» (рис. 2.4.4.), це означає, що ми визначили весь набір компонентів моделі освітньої системи, який необхідний для її побудови базису компетентності.

Отже, базис ознак компетентності включає в себе, в когнітивній сфері: «запам'ятовування», «усвідомлення», «готовність», «застосування», «уявлення», «сприйняття», в емоційно-ціннісній — афектній сфері: «увага», «умовивід», «міркування», «адаптація», «відчуття», «мотив»; в сфері психомоторній: «копіювання», «навичка», «оволодіння», «уміння», «розуміння», «переконання» і ознаки метакомпетентностей — «цілепокладання»,

«діяльність», «творчість», «комунікація», усвідомлення «потреби», «інтерес», «здатність», «самоконтроль», «ООД (планування)», вияв «знань».



Рис. 2.4.4. Компоненти компетентності на зламі «культура – практика»

Зауважимо, що запропонований базис описує компетентності. Для спрощення його можна назвати НПК-базисом або НПК-технологією визначення компетентностей.

Розкривши зміст компетентностей, якими має оволодіти педагог з напрямку «Наука» уточнимо перелік компетентностей за напрямком «технологія». Отже, «технологія» є компонентом «методології», яка в свою чергу є дочірньою наукової «теорії». Своїми дочірніми компонентами «технологія» визначає «продукт», як сукупність якостей, особливостей, об'єктів дослідження, що можуть бути відтворені в рамках «технології», «алгоритми» послідовності дій, інструкції, вказівки, виконання яких приводить до розв'язання конкретної задачі, досягнення заданого результату, виготовлення конкретного продукту, «проект» (проектування), послідовність заходів з аналізу і синтезу властивостей заданого «продукту», конкретизації його функціональності, безпеки, тощо.

Для оволодіння «продуктом» необхідно оволодіти компетентностями: «розуміння» призначення «продукту», його властивостей, галузі

застосування; «уміння» аналізувати якості «продукту», процедур його розробки, створення і використання; «оод» володіння процедурами роботи за інструкцією або взірцем.

Для освоєння «алгоритмів» діяльності доцільними є «оволодіння» способами і методами опису алгоритмів, «уміннями» застосовувати алгоритми на практиці, «здатність» розробляти алгоритми (програмувати) для виготовлення продуктів чи формування «проектів». В свою чергу «проект» передбачає наявність «оод» плану дій, «здатності» для їх реалізації (наприклад, в одному із засобів візуалізації) та «знань» необхідних для опису «проекту», «продукту», «алгоритму». Отже, «розуміння», «уміння», «оволодіння», «здатність», «оод» та «знання» є ознаками сформованості компетентності категорії «технологія». Наприклад, напрямок STEAM-освіти «інженерія» безпосередньо пов'язаний із практичним використанням одержаних компетентностей в освоєнні категорій «засіб» і «спосіб», які об'єднуються категорією «методика». «Засіб» пов'язаний із оволодінням «прийомами» та «засобами» з подальшою «рефлексією» і виявляються в конкретних ознаках компетентності «копіюванні» («наслідуванні»), «оволодінні» способами діяльності, формуванні «навичок», «цілепокладанні» - усвідомленні мети діяльності, вияві «емоцій» та «почуттів» (рефлексія). Освоєння «способів» діяльності пролягає через оволодіння «прийомами» діяльності, «алгоритмізацію» дій, «експериментування», що виявляється в таких ознаках «оволодіння», «навичка», «уміння», «самоконтроль», «здатність», «інтерес».

Математизація в освіті, пролягає через моделювання, в тому числі і математичне. За технологією НПК, компетентності, що формуються, пролягають через формування знань з категорії «модель» - «конструювання», «аналіз», «синтез». Вони виявляються у ознаках компетентності «оод», «цілепокладання», «усвідомлення», «готовність», «діяльність», «застосування». «Модель» є дочірнім компонентом «вчення».

Для забезпечення органічного розвитку особистості не можна не сказати про мистецький компонент. «Мистецтво» базується на категоріях «середовище» (в розумінні освітнє, навчальне, інформаційне тощо), «школі» (мистецька або наукова школа) і «формі». В свою чергу «середовище» будується на основі певних «закономірностей», визначає «ресурси» для свого існування, і використовує певні «ідеї» (формує певну ідеологію). «Школа» оперує певними «ресурсами» та реалізує визначені «моделі», які регламентуються «законами» (в тому числі і науки). «Форми» продиктовані втіленням конкретних «ідей» також регламентуються «законами» і для опису використовують систему «аксіом».

«Закономірності» виявляються в ході «експериментування» і використовуються для обґрунтування необхідності конкретних «ресурсів» для реалізації «проектів» («проектування»). «Ресурси» залучаються і для «конструювання» «моделей». «Закономірності» визначають «установку» здійснення діяльності.

«Проектування», «конструювання» та «прогнозування» визначають «ресурси» системи і через «ідеологію» «соціалізацію» знання і особистість. «Соціалізація», «абстрагування» та «порівняння» регламентуються відповідною «аксіоматикою» - переліком прийнятих «установок», норм та цінностей. Зауважимо, що «закон» спирається на «синтез», «прогнозує» характер поведінки системи та особистості і «абстрагується» від надмірних даних, узагальнюючи їх. «Модель» є дочірнім компонентом «школи» і описана вище.

Ознаками компетентностей за категорією «мистецтво» є «самоконтроль», «здатність», «оод» (взірець), «цілепокладання», «усвідомлення», «інтерес», «знання», «діяльність», «творчість», «готовність», «потреба», «застосування», «уявлення», «комунікація», «сприйняття». Як бачимо, категорія «мистецтво» є ключовою для формування таких компетентностей як «готовність», «творчість», «комунікація».

Таким чином, пропонована технологія НПК дозволяє описати



результати професійної підготовки майбутнього педагога в ознаках компетентності.

Слід зазначити, що для різних професій і спеціальностей значення кожного параметра може відрізнятись. Тому фахівці з розробки стандарту компетентності можуть вибрати придатні параметри, а також додати такі, що найповніше характеризують майбутнього працівника.

Види компетенцій вчителя фізики та процес їх формування подано у додатках А та Б [123].

### **Висновки по розділу II**

Дидактична система обумовлена необхідністю підготовки висококваліфікованих педагогічних кадрів в педагогічних університетах для системи загальної середньої освіти. Провідне завдання професійної підготовки педагога в цьому аспекті повинне бути направлене не тільки на формування навичок діяльності, але і на розвиток суб'єктних властивостей, якостей майбутніх професіоналів: ціннісне відношення до майбутньої професії, розвиток педагогічних здібностей.

Основою професійної компетентності вчителя фізики є предметно-освітня, психолого-педагогічна і методична підготовка.

На основі аналізу теоретичних положень, підходів і провідних ідей побудована концепція професійно-методичної підготовки викладача фізики у формі основних положень, що визначають структурний і функціональний склад системи; чинники, сприяючі ефективному функціонуванню системи; механізми і умови її реалізації в навчальному процесі.

Концепція направлена на розвиток системи педагогічної освіти в педагогічних університетах: визначення цілей, формування змісту, вибір методів, форм і засобів, які сприяють досягненню мети, оцінка якості підготовки фахівців.

Механізми реалізації системи пов'язані з використанням раціональних технологій, що забезпечують оптимізацію навчального процесу в змістовному і процесуальному плані. Відбір змісту методичних дисциплін

проводиться за допомогою структурного аналізу навчального матеріалу, виділення ядра знань, їх теоретичного узагальнення, інтеграції психолого-педагогічних і методичних дисциплін. Технології реалізації системи: контекстного, блоково-модульного навчання, проблемно-діяльнісного підходу до формування умінь, задачного моделювання навчального процесу, рейтингового контролю, організації керованої СРС сприяють оптимізації процесу методичної підготовки.

основою будь-якої освітньої системи є засвоєння студентами знань на основі діяльності. За рівнем узагальненості елементів знань (факти, поняття, закони, теорії, фізична картина світу; методи наукового пізнання) побудовано структурно-функціональну модель, що формалізує істотні зв'язки в триаді школа – університет – школа.

## **РОЗДІЛ III. ОСВІТНЬО-ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ В СТРУКТУРІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

Розділ III присвячено структурі та функціям освітньо-інформаційного середовища як компоненту професійної підготовки майбутніх учителів фізики, закономірностям його створення, принципам та методам навчання, дидактичним формам та засобам. Всі вказані елементи системи підготовки майбутнього вчителя фізики розглядаються через призму інформаційно-середовищного підходу у формуванні фахових компетенцій.

### **3.1. Мета формування освітньо-інформаційного середовища фахової підготовки вчителя фізики**

Поняття інформаційно-освітнього середовища в даний час перебуває у стадії визначення. Концепція інформаційного середовища вперше була запропонована Ю. Шрейдером [2], який слушно розглядав інформаційне середовище як активний додаток, що впливає на її учасників. До цього існували два підходи до аналізу інформаційного середовища: ресурсний та комунікаційний. З точки зору прихильників ресурсного підходу, аби зафіксувати інформацію, треба зберегти її на носіях різного вигляду, навчитися шукати і передавати інформацію за можливістю оперативно, повно і точно. Ресурсна концепція була заснована на уявленні про інформаційне середовище перш за все як про технічну систему, що дозволяє зберігати інформацію, яка дає об'єктивне знання про світ, достатньо ефективно вилучати це знання і надавати його користувачам інформаційного середовища. На противагу комунікаційна концепція розглядала інформаційне середовище і компоненти інформаційної системи, що входять у неї, як засіб передавання знань і взагалі обміну повідомленнями різного статусу, тобто як засіб, що дає змогу здійснювати соціокультурні функції. У 1963 р. Ю. Шрейдер розробив семантичний підхід до феномену інформації і механізм визначення міри семантичної інформації [1]. Він запропонував поняття *інформаційно-знаннєвого потенціалу*, включаючи в нього знання, накопичені в суспільстві; інформацію, доступну через інформаційне середовище; засоби

передавання знань; засоби і кадри для оброблення, зберігання, пошуку та передавання інформації. Інформаційно-знаннєвий потенціал можна уявити як сукупність інтелектуальних здібностей (сукупну людську здатність розв'язувати виникаючі проблеми на основі накопичених знань, навиків та досвіду) та інформаційного потенціалу (здібності збирати, зберігати, шукати та передавати інформацію, що забезпечує суспільно необхідний рівень поінформованості всіх членів суспільства відповідно до виконуваних ними функцій).

Подальше вивчення інформаційного середовища відбувалося в найрізноманітніших аспектах, серед яких можна виділити три основних [3, 5]:

інформаційне середовище як діяльність – людина є учасником комунікаційного процесу, у центр ставиться її здатність представити особисте знання в тій формі, в якій воно може бути передано, і, сприйнявши інформацію («чуже» знання), знову перетворити її на своє особисте знання;

інформаційне середовище як система форм комунікації, що історично склалися;

інформаційне середовище як інформаційна інфраструктура, створена суспільством для здійснення комунікативної діяльності в масштабах, що відповідають рівню розвитку цього суспільства (видавництва, бібліотеки, інформаційні центри, банки даних, засоби масової інформації і под.).

У той же час слід відокремлювати інформаційне середовище від інформаційного простору. Не покидаючи одного інформаційного простору, людина може переходити з одного інформаційного середовища в інше (при зміні професії, роду занять, захоплень, переході на новий ступінь навчання, тощо.). Одночасно індивід може перебувати у декількох різноманітних інформаційних середовищах, які сприйматимуться як єдине ціле (наприклад, інформаційне середовище ВНЗ, інформаційне середовище віртуальної реальності, тощо.).

Характерною межею будь-якого інформаційного середовища є наявність інформації, проте саме по собі воно не гарантує ефективності

перебування людини в цьому середовищі, оскільки в даному разі більше значення має наявність навичок роботи з інформацією, які необхідно виробляти в процесі навчання. За словами Ю. Шрейдера, «у книгах можна прочитати про багато що, але з них не можна одержати вміння читати. Інфосередовище може зберегти багато знань, але не може зберегти в собі вміння користуватися нею» [2].

Інформаційне середовище утворюється окремою групою людей, тоді як інформаційний простір створюється в результаті життєдіяльності всього людства і є достатньо консервативним відносно змін.

Останнім часом також усе частіше використовується термін «інтегроване інформаційне середовище», який визначає взаємодію/об'єднання окремих елементів системи (у цьому разі системи освіти) між собою з метою одержання нової якості, недосяжної за наявності окремих компонентів, за рахунок організації їх у систему [3]. *Освітній простір* розуміється як сукупність усіх навчальних закладів у системі освіти, пов'язаних певними відносинами і таких, що підкоряються одним законам. Ті, що навчаються, у цьому разі є винесеними за рамки освітнього простору.

Поняття «освітнє середовище» є вужчим. Його, як правило, визначають як функціонування конкретної освітньої установи, конкретне середовище навчального закладу, що є сукупністю матеріальних, просторово-матеріальних та соціальних чинників, а також міжособистісних відносин. Усі дані чинники є взаємопов'язаними, доповнюючими один одного і впливають на кожного суб'єкта освітнього середовища.

*Освітнє середовище* – це якісно новий історичний і логічний рівень організації освіти, що зберігає спадкоємність відносно як інноваційних форм організації навчального процесу, таких як трудова школа, міжпредметні зв'язки, інтегровані курси, так і такої традиційної, класичної форми, як навчальна дисципліна чи навчальний предмет. Освітнє середовище є конструктивною відповіддю на одне з основних питань сучасної філософії освіти – про зв'язок освіти, науки та культури [4; 5].

В аспекті цієї проблеми можна виділити три найбільш значущих напрями у вітчизняній педагогіці [6–8]:

розуміння освіти як культуротворчого середовища, малої культури, культурного мікрокосму. Одне з основних завдань педагогічного мислення, орієнтованого на культуру, – пошук ціннісно-гносеологічних засад вищої освіти;

перехід від знанневої до особистісно розвиваючої, особистісно орієнтованої парадигми;

значне підвищення загальної методологічної культури педагогіки, диференціація емпіричного і теоретичного мислення, можливість проведення науково-педагогічних досліджень на теоретичному рівні.

Усі три напрями характеризують новий етап розвитку педагогічної думки. Вони докорінним чином змінюють уявлення про освіту як процесу оволодіння знаннями, вміннями, навичками вони пропонують ширший погляд на освіту як на становлення людини, особистості, набуття свого людського образу, неповторної індивідуальності, духовності, творчого потенціалу. Вони розвивають і збагачують педагогічну культуру нового часу, здійснюють істотний внесок в історичний розвиток парадигмальної основи гуманістичної педагогіки.

Отже, освітньо-інформаційне середовище – це сукупність компонентів, які забезпечують інтерактивну взаємодію соціально-культурного розвитку особистості в межах освітньої системи навчального закладу або окремої дисципліни.

Говорячи про освітній простір і освітнє середовище, важливо відзначити зв'язок цих понять з концепцією гуманітаризації освіти, яка виявляється в таких властивостях освітнього середовища [9–11]:

цілісність, що визначається через стратегію освіти, яка узгоджується з логікою процесу пізнання:

загальною логікою побудови освітнього процесу в навчальному закладі, що припускає наявність орієнтаційного етапу, етапу формування

науково обґрунтованої системи знань, етапу інтеграції-узагальнення і, нарешті, одержання нового цілісного знання;

логікою конструювання освітніх програм, яка полягає у відході від фрагментарності представлення знань, розкиданих по безлічі окремих навчальних курсів, і переході до модулів і блоків дисциплін, об'єднаних загальною ідеєю, спрямованою на розкриття перш за все гуманітарної специфіки галузі знань, що вивчається;

логікою вивчення конкретного змісту, який спочатку розглядається як ціле, потім розбивається на складові і в результаті знову інтегрується у новий зміст;

інтегративність, яка визначається синтезуванням міжпредметних знань, організацією цілісного освітнього простору, що забезпечує продуктивний і вільний розвиток особистості;

багатоаспектність, що припускає розуміння і вивчення явища з різних точок зору. Ця властивість певною мірою є опозиційною властивості інтегративності, але разом з тим доповнює і зумовлює її; універсальність, яка полягає у тому, що студенту надаються універсальні способи дій з добування і перероблення нового знання, вирішення невідомих завдань, тощо. Саме універсальний, фундаментальний характер освіти дозволяє виявляти найважливіші закономірності явищ і процесів дійсності, описаних у класичних і новітніх наукових теоріях;

надмірність (перенасиченість), яка дає змогу тим, що навчаються, самостійно обирати зміст і способи одержання освіти відповідно до своїх потреб і цілей. Така надмірність освітнього середовища порівняно з технократичним створює умови для здійснення варіативного, особистісно орієнтованого освітнього процесу, що має яскраво виражений гуманітарний характер. Проте надмірність освітнього середовища припускає наявність системи чинників або умов, безпосередньо пов'язаних із процесом навчання (мається на увазі те загальне середовище, до якого відносять традиції, морально-емоційний клімат, атмосферу доброзичливості і взаємної

відповідальності, загальні справи, імідж освітньої установи). Сюди ж включають і ту поза навчальну діяльність (участь у роботі творчих центрів, творчих колективів, клубів по інтересах), яка часто слугує певним стрижнем особистісного та професійного розвитку;

відкритість освітнього середовища, яка припускає можливість його розширення залежно від особистих освітніх потреб студентів;

лінгвістична орієнтація – мова як об'єднуюче поле всього освітнього середовища в процесі трансляції знань.

Наведені властивості дозволяють виділити такі принципи, на основі яких має будуватися модель освітньо-інформаційного середовища:

1) принцип цілісності моделі. Цей принцип особливо важливий при обранні загального підходу до формування освітнього середовища навчального закладу як цілісного явища, підпорядкованого завданню створення умов для цілісного сприйняття студентами навколишнього світу;

2) принцип багатоаспектності. Передбачається, що кожен компонент моделі освітнього середовища містить достатньо широкий спектр інформації, який повинен створити у студента повне уявлення про можливі різні підходи до розгляду як освітнього процесу в цілому, так і змісту освітніх галузей, що вивчаються;

3) принцип надмірності. Згідно з цим принципом передбачається, що в будь-якому компоненті моделі освітнього середовища закладена свідомо надмірна інформація, яка використовується при моделюванні реальних ситуацій, з якими студенти зіткнуться на практиці. Таким чином, створюються передумови для обрання студентами інформації, необхідної їм для вирішення поставленого завдання;

4) принцип максимального обхвату. Відповідно до цього принципу освітнє середовище формується в достатньо широкій сфері, що охоплює не тільки власне освітні інтереси, безпосередньо пов'язані з процесом навчання, а й ширші інтереси, що виходять за межі безпосередньо навчальної



діяльності (організована поза навчальна діяльність, участь у ритуалах, прийнятих в університеті, збереження традицій тощо);

5) принцип полімовності. Цей принцип припускає наявність мовного середовища, яке має розглядатися не тільки як загальнокультурне тло, а й як інструмент пізнання навколишнього світу або його окремих сторін.

Таким чином, компонентами такої моделі освітньо-інформаційного середовища є *закономірності* (реалізація мети і принципів його формування), *матеріально-технічні і людські ресурси, ідейно-технологічне забезпечення*, яке дозволяє реалізовувати освітню (навчальну) технологію (рис. 1)

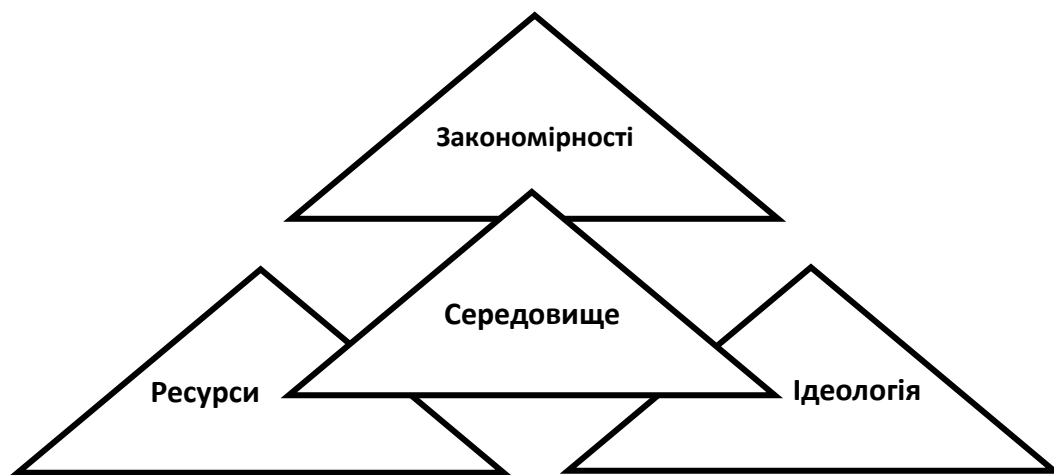


Рис. 1. Компоненти освітньо-інформаційного середовища

У рамках побудованої моделі освітнє інформаційне середовище має виконувати такі основні функції [7– 13]:

соціалізації користувачів середовища – інтеграції, зумовлену властивостями цілісності і універсальності освітнього середовища за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій, забезпечувати обмін інформацією, даними, враженнями, думками.

установчу, яка забезпечує фундаменталізацію інформаційних ресурсів з виробленню установки на розв'язання поточних задач освіти і навчання, усвідомлення мети, професійної спрямованості;

прогнозуючу, яка пов'язана з властивостями багатоаспектності та надмірності і полягає в представленні надмірної широкої системи різноманітної інформації, що весь час розширюється, і давати відповідь про

прогнозовані результати взаємодії (засоби пошуку інформацій, довідники, глосарії, енциклопедії, тощо);

конструктивну, пропонувати рекомендації для розв'язання задач, прийнятті рішень, виборі наступного кроку взаємодії;

проективну, формувати проекти

експериментальну, надавати можливість дослідної перевірки гіпотез.

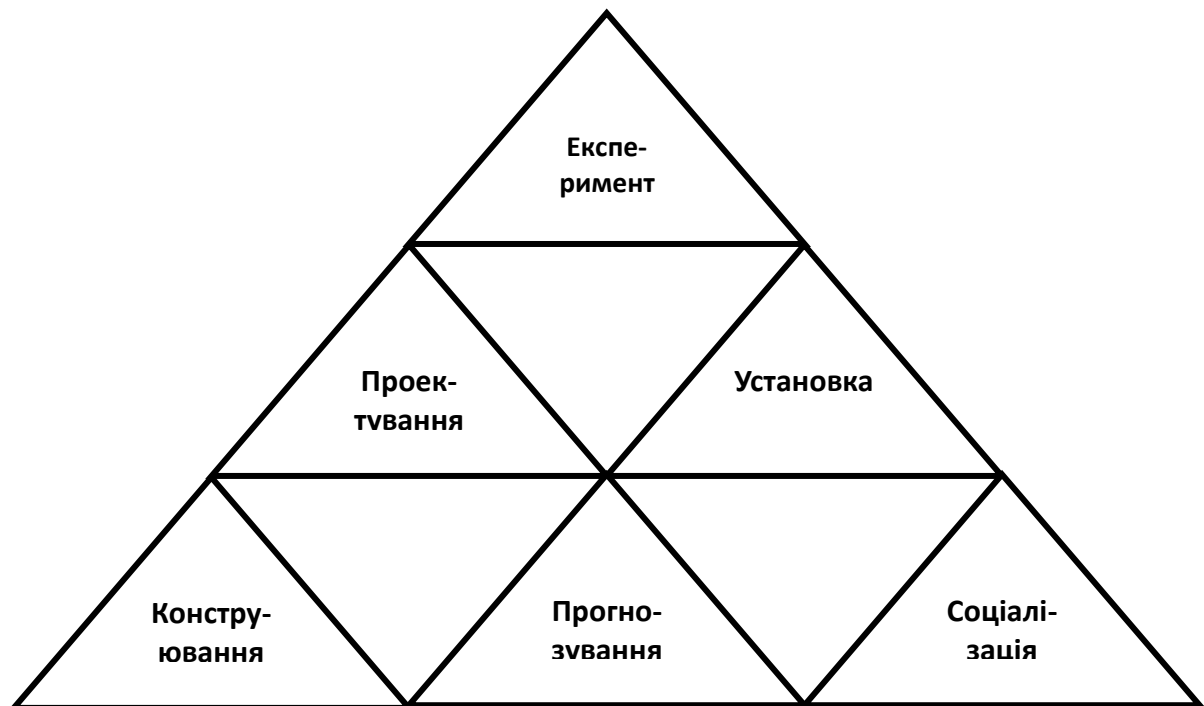


Рис. 2. Функції освітньо-інформаційного середовища  
Освітньо-інформаційне середовище має забезпечувати формування

низки компетентностей, а саме

- комунікативну;
- творчу;
- діяльнісну;
- цілепокладання;
- орієнтаційну (оод);
- інформатичну (здатність);
- самоконтролюючу (контролюючу);
- розвитку інтересів;
- усвідомлення потреб;
- інформаційну (гносеологічна, знаннева);

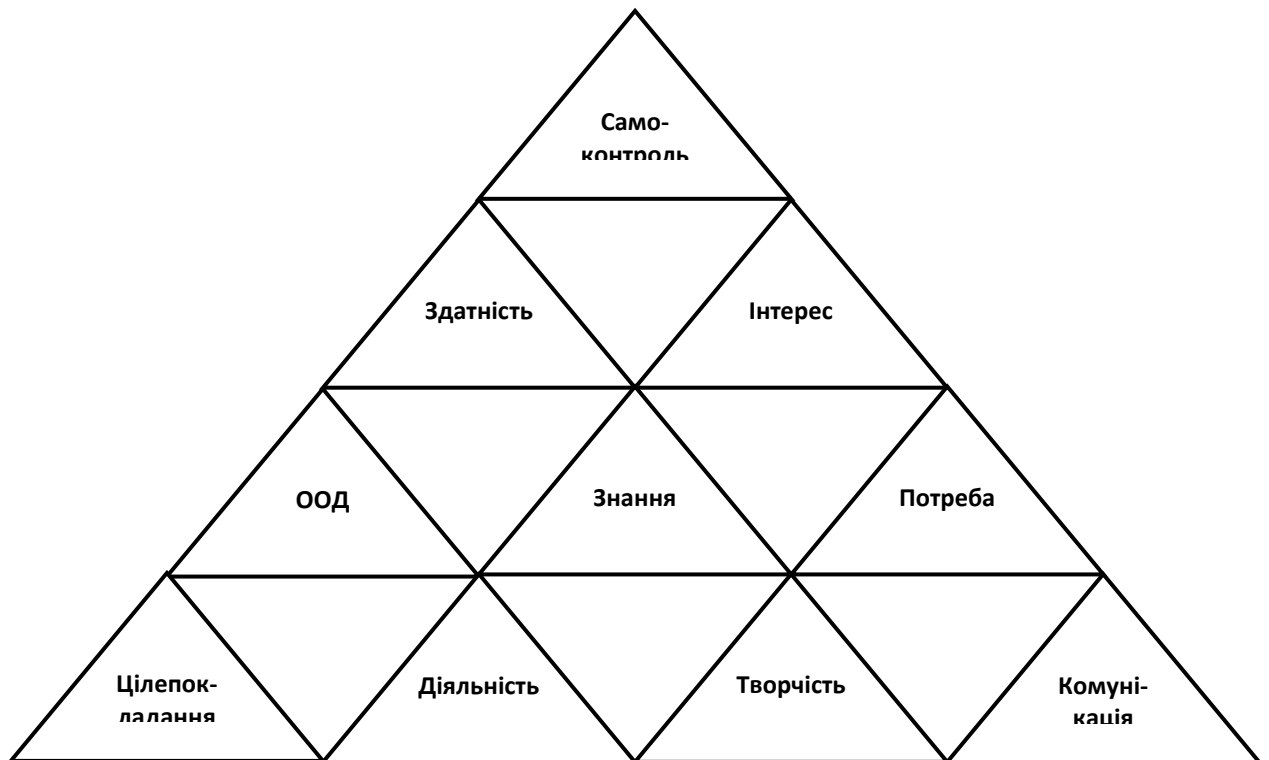


Рис. 3. Компетентності, які формуються в освітньо-інформаційному середовищі

Існують різні модифікації освітньо-інформаційних середовищ [9; 11; 12]: віртуальні освітні середовища, під якими розуміють середовища, що сприяють творчому збагненню особистості, яка перебуває в процесі освітнього становлення, освоює як нові знання, так і нові виміри свободи (аксіологічний підхід);

інтегровані та розподілені освітні середовища. Згідно з цією моделлю розумовий процес здійснюється у системі як мінімум подвійного кодування: спочатку інформація оформляється в тексті за одними правилами, а потім перекодується і представляється вже в іншому (новому) тексті;

інформаційно-освітнє середовище, під яким розуміється системно організована сукупність засобів передавання даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного та організаційно-методичного забезпечення, орієнтована на задоволення освітніх потреб користувачів. У вузькому значенні під інформаційно-освітнім середовищем розуміють певним чином пов'язані між собою освітні установи, які перебувають в

умовах інформаційного обміну, що організовується спеціальними програмними засобами.

Головною метою створення інформаційно-освітнього середовища системи освіти є максимальне задоволення освітніх потреб майбутніх фахівців за найширшим діапазоном рівнів освіти, навчальних закладів та інформаційно-освітніх ресурсів незалежно від місцезнаходження ресурсу, як навчального, так і освітнього взагалі, або послуги, якої вони потребують, з використанням найсучасніших інформаційних і телекомунікаційних технологій. У державному масштабі інформаційно-освітнє середовище системи освіти в цілому має об'єднувати інформаційно-освітні середовища різних регіонів країни. Об'єднання регіональних сегментів між собою будується на підставі взаємних договорів про співпрацю на рівноправній основі.

Створюване таким чином середовище є розподіленим і повинне мати єдині засоби навігації, що забезпечує користувачу можливість швидко і простими засобами знайти:

навчальний заклад незалежно від місця розташування і рівня підготовки фахівців;

перелік навчальних закладів, що забезпечують одержання освіти за конкретною спеціальністю через їх віртуальні представництва;

будь-який інформаційний ресурс, зареєстрований у середовищі, незалежно від місця його фізичного знаходження.

Отже, освітньо-інформаційне середовище покликане забезпечити особистісно орієнтовану спрямованість навчання; інтерактивний доступ до інформації і відповідність її науковим та професійним вимогам; розвиток інтелектуальних і творчих здібностей індивіда; підвищення прагнення особистості самостійної навчальної діяльності, обміну знаннями і співпраці; регулювання мотивації діяльності студентів за допомогою сучасних психолого-педагогічних засобів і можливостей технології мультимедіа; скорочення до мінімуму обмежень користувача в його діях та можливостях.

Розглядаючи освітньо-інформаційне середовище як компонентом педагогічної системи визначимо мету його створення, від чого значною найбільшою мірою залежить вибір змісту, методів і засобів навчання та виховання.

Під метою навчання розуміється уявний, ідеальний образ результату. У філософській літературі «мета – передбачення в свідомості результату, на досягнення якого направлені дії» [154, с. 406]. У реальній педагогічній практиці спосіб задання цілей різноманітний. У одних випадках вказуються загальні і невизначені цілі, в інших цілі взагалі не рефлексуються і не описуються. Опис цілей в більшості випадків замінюється вказівкою на зміст навчання і виховання, переліком знань, умінь, які повинен набути студент. Подібний спосіб опису цілей називають *діагностичним* заданням цілей (В. П. Беспалько). Якісна шкала оцінки визначає рівень засвоєння знань і умінь: 1) впізнавання інформації; 2) відтворення інформації; 3) здійснення діяльності за засвоєним алгоритмом (репродуктивна діяльність); 4) здійснення продуктивної діяльності.

Перегляд цілей вищої освіти на сучасному етапі припускає висунення на перший план завдання реалізації потреб особистості в інтелектуальному, культурному і етичному розвитку, створенні умов для професійного зростання і вдосконалення (В. Т. Лісовський). При проектуванні освітніх систем та освітніх середовищ головним системоутворюючим елементом є цілі, що утворюють ієрархічну структуру.

Перший рівень цілей - соціальне замовлення суспільства, його різних соціальних груп всім підсистемам освіти на певний суспільний ідеал формованої особи як людину, громадянина, професіонала.

Другий рівень цілей - це вже освітня мета для кожної освітньої програми, для кожного типу освітніх установ окремо, в якій соціальне замовлення трансформоване в поняттях і категоріях педагогіки.

Третій рівень цілей - це ті педагогічні цілі, які реалізуються повсякденно, на кожному навчальному занятті.

Реалізація цілей педагогічних систем здійснюється в ході педагогічного процесу. Педагогічний процес обумовлений цілями освіти і взаємодією основних його компонентів: зміст навчання; викладання, тобто діяльність вчителя, викладача; учіння - діяльність студентів; засоби навчання - системотехнічні комплекси, що забезпечують трансформацію і зберігання навчальної інформації.

Проектування освітньо-інформаційних систем в загальному випадку А.М. Новіков [49] розглядає як єдність системи цілей освіти і всіх чинників педагогічного процесу, що сприяють досягненню цієї мети. Причому освітньо-інформаційні педагогічні системи можна розглядати на різних рівнях: освітньої установи, кожного конкретного вчителя, викладача, окремого навчального курсу, предмету, теми, конкретного заняття, тощо. Тобто ми маємо справу з ієрархією освітньо-інформаційних середовищ.

Дійсно процес проектування педагогічних систем і освітньо-інформаційних середовищ завжди має місце в діяльності будь-якого педагога будь-якої освітньої установи. Адже кожен викладач готується до лекції - це і є проектування (яке здійснюється, природно, на різних рівнях залежно від кваліфікації педагога, його сумлінності і творчого потенціалу). Багато педагогів прагнуть створити свою особисту (авторську) методику навчання і виховання, тобто свою авторську педагогічну (методичну) систему або технологію. Для цього педагога вона буде суб'єктивно новою, інноваційною, хоча об'єктивно, з погляду наукового педагогічного знання в ній нічого нового, інноваційного не буде. Тобто ми говоритимемо про проектування педагогічних (освітніх) систем взагалі, на будь-якому рівні їх ієрархії і про будь-яку їх інновацію — і об'єктивну, і суб'єктивну.

Проектування звичайно розглядається в послідовних стадіях, етапах його проведення. Різними авторами їх склад і структура будуються по-різному. Ми розділяємо позицію А.М. Новікова [249] і авторів інших публікацій, але при цьому вибудовуємо структуру етапів фази проектування,

підпорядкувавши її загальній логіці організацій процесу продуктивної практичної діяльності.

Ця структура вибудовується на подвійній логіці одночасно: як послідовність дій проектування, з одного боку; і за рівнями абстракції і конкретизації (зверху вниз) — з іншого боку. Отже, фаза проектування освітньо-інформаційного середовища включає наступні стадії:

- виявлення суперечності;
- формулювання проблеми;
- визначення проблематики;
- визначення мети;
- вибір чинників (закономірностей).

Соціально-історична природа педагогічних цілей на сучасному етапі визначає цілі, як створення умов для саморозвитку, самовиховання студентів. Відповідно до нової парадигми мета освіти та виховання студентів полягають в створенні умов (освітньо-інформаційного середовища), необхідних для освоєння індивідом матеріальної культури і духовних цінностей, накопичених людством. Розкриття його внутрішніх потенцій в русі по шляху самореалізації, стимулювання пізнання людиною самого себе, вироблення індивідуального стилю життя і діяльності [135, с.159]. Досягнення цих завдань вимагає визнання пріоритетної ролі виховання. В процесі виховання здійснюється розвиток особистості — процес внутрішньої, послідовної, кількісної і якісної зміни фізичних і духовних начал людини [92].

Процес цілепокладання є складною системною діяльністю із формулювання цілей: від найбільш узагальнених, продиктованих загальними вимогами до підготовки професіонала — через цілі навчання з даної спеціальності, професії, що визначаються вимогами до особистості фахівця даного профілю, — до цілей навчання з конкретної дисципліни [95, С. 98].

На основі вимог, що містяться в стандарті, формулюються загальнодержавні цілі, а потім цілі конкретної установи освіти і мети навчання конкретної дисципліни. Існуюча ієрархія цілей припускає їх

супідрядність, співвідношення наступних з попередніми, забезпечуючи системний характер процесу навчання.

При розв'язанні дидактичних задач в певних умовах, цілі реалізуються через мотивовану навчальну діяльність. Діяльність розуміється як реальний процес взаємодії людини, що є суб'єктом цієї діяльності, з цілісним навколишнім світом, процес розв'язання життєво важливих завдань, яка складається з сукупності дій [108, з 62].

Наступність цілей різних рівнів забезпечує їх синтез у вигляді цілісної системи і прямий зв'язок цілей із змістом навчання. Це досягається за рахунок синтетичного опису цілей і змісту. Операціональний спосіб завдання цілей припускає формулювання цілей на мові тих завдань, для вирішення яких необхідні належні знання уміння, переконання, естетичні відчуття, тощо,, як підлягають засвоєнню[145].

Структурною одиницею діяльності є завдання — мета, задана в конкретних умовах. Звідси витікає можливість використовувати завдання одночасно як інструменту формування нового знання і як інструменту діагностичності цілей навчання.

Перелік завдань, які повинен уміти вирішувати фахівець після закінчення навчання, одержали назву моделі (профілю) фахівця. Модель представляє змістовну основу операціональних цілей підготовки вчителя фізики. Модель фахівця включає в структуру освітньо-інформаційного середовища предметно-специфічний і методичний блоки, які складають теоретичну основу узагальнених методичних умінь. У системі методичної підготовки вчителя фізики В. І. Земцова модель фахівця розглядає як цілепокладаючий компонент, орієнтир на досягнення результату [55, с. 93]. Як планований результат автор припускає формування методичної компетентності, методичного мислення, методичної рефлексії.

Виходячи з даного підходу, Подопртора Н. В. [108, с.60] виділяє три аспекти мети навчальної діяльності вчителя фізики:

- 1) як ідеальний або уявний (мисленний) її результат;



2) як рівень вимог готовності особистості до майбутньої професійної діяльності вчителя:

- параметри професійної придатності і професійної готовності особистості;
- професійно важливі і професійно значущі якості;
- рівні досягнень компонентів особистісного розвитку, досвіду особи, емоційно-вольової і мотиваційної сфери, креативності і творчої активності особи;

3) як цілісний і динамічний процес розгортання ієрархії цілей і рівня досягнень прийнятих особистістю в навчальній діяльності, яка починає виступати як суб'єкт навчальної діяльності.

Аналізуючи різні види діяльності в підготовці вчителя, автор виділяє два види мети-результату [108, с .61]:

- мета-образ — що безпосередньо направляє і регулює навчальну діяльність на всьому її розгортанні (навчальний план, навчальні програми);
- мета-завдання — що регулює навчальну діяльність через кінцевий результат, який виступає у формі знання, уміння, навички, методу, ідеї, алгоритму, процедури.

У концепції педагогічної освіт[45] метою професійної підготовки є формування професійно-методичної діяльності, орієнтовну основу, якій складає інтегроване професійне знання зі всіма, властивими їй загально-психологічними особливостями, мотиваційно-спонукальною, аналітико-синтетичною і виконавчою частин діяльності [58, с. 22].

Реалізація цілей відбувається в освітньо-ігформаційному середовищі за допомогою їх уточнення через формулювання завдань, детермінованих основними функціями навчального процесу і специфікою майбутньої професійної діяльності фахівця. Найбільш відомими є завдання освіти, виховання і розвитку. Інтегральна природа педагогічних цілей виявляється в синтезі виховної і навчальної складових. Необхідність надання студенту фундаментальних, системних, логічно збудованих наукових знань як

загальнокультурного, так і спеціального, професійно-орієнтованого характеру, визначається освітнім завданням і сприяє формуванню і операційної компетентності, гностики. Розвиток духовного потенціалу особистості, поглиблення уявлень про навколишній цілісний світ і фундаментальні загальнолюдські гуманістичні цінності здійснюється за допомогою розв'язання виховних задач.

Розвиваюче завдання пов'язане з підвищенням рівня і вдосконалення структури педагогічної спрямованості, компетентності, емоційної гнучкості. Це можливо при радикальній зміні системи освіти на основі особистісно-розвиваючої стратегії, що припускає не просто навчання студентів новим способам діяльності, а перетворення його мотиваційної, інтелектуальної, афектної і поведінкової структур [63, с. 17].

Ефективність цілепокладання визначається ступенем відповідності результатів навчання поставленим цілям, отже, спосіб постановки цілей повинен бути реальним, діагностичним і детермінуватися конкретними діями студента. Співвідношення цілей викладача і студентів може здійснюватися шляхом конкретизації узагальненої мети в системі завдань, що визначають рівень засвоєння студентами фактів, понять, законів, способів діяльності, тобто, рівень його методичної компетентності. Рівні продуктивності визначають і задають поступове поглиблення рівня проблемної навчальної діяльності студентів.

Формулювання кінцевої мети підготовки фахівця вимагає розв'язання проблеми досягнення кінцевого результату. Навчальна діяльність як складна система дій і операцій, вимагає формування орієнтовної основи, адекватно співвіднесеної з метою навчання.

Орієнтовну основу навчальної діяльності В.Д. Шадріков [103, с. 62] представляє як управляючу сукупність, що безпосередньо спрямована на взаємозв'язки актуалізованих опор у вигляді об'єктивних і суб'єктивних умов, прийнятих особою в процесі цілеспрямованої навчальної діяльності. Як орієнтовну основу автор розглядає професійно-орієнтовну знакову базу і

методологічний компонент – спеціальні методи і прийоми мислення, професійно важливі ідеї, алгоритми і процедури навчальної діяльності.

У нашому дослідженні орієнтовну основу діяльності складають професійно-методичні знання (наукові, методологічні, операційні), які є засобом регуляції формування майбутньої професійної діяльності. Засвоєння наукових методичних знань планується в контексті тієї діяльності, орієнтовною основою і засобом регуляції якої вони покликані виступати. Співвідношення цілей викладача і студентів може здійснюватися шляхом конкретизації узагальненої мети в систему завдань, що визначають рівень засвоєння студентами фактів, понять, законів, теорій, способів діяльності. Зміст методичної підготовки визначається як сукупність систематизованих знань, умінь, навичок, поглядів і переконань, а також як певний рівень розвитку пізнавальних сил і практичної підготовки, досягнутий в ході навчальної діяльності [102]. Науково обгрунтований відбір змісту професійно-методичної підготовки є однією з основних умов продуктивності у пошуках її оптимізації.

Змістовний компонент системи методичної підготовки вчителя фізики є частиною більш загальної системи – змісту психолого-педагогічної підготовки, засвоєння якого створює умови для оволодіння особистістю методичними аспектами педагогічної діяльності. У змісті університетської педагогічної освіти виділені нормативна і акмеологічна складові. Нормативна складова припускає освоєння кожним студентом, що вибрав педагогічну професію, базисних основ педагогічного досвіду, які забезпечують розв'язання рішення типових педагогічних завдань. Акмеологічна складова орієнтує на створення передумов досягнення випускником університету професійної зрілості, що дозволяє продуктивно розв'язувати складні педагогічні задачі, що вимагають творчого підходу. Випускник університету повинен бути здатний проектувати, адекватно оцінювати і аналізувати авторську систему діяльності (АСД) і організувати адекватне їй освітньо-інформаційне середовище

Зміст професійно-методичної підготовки повинен бути структурований відповідно до логіки побудови системи професійної діяльності вчителя фізики. Він повинен відображати узагальнені основи дій, прийомів, операцій, процесів всіх сфер майбутньої професійної діяльності. Л. С. Хижнякова [157, с. 160-169] на основі аналізу зв'язків наукового знання фізики, методики її викладання і психолого-педагогічних дисциплін, в змісті методичної підготовки виділяє сім основних компонентів, що визначають склад методичних дисциплін:

- 1) наукові знання фізики, педагогіки, психології і методики викладання фізики;
- 2) загальні методи наукового пізнання і методи конкретних фізичних теорій, психолого-педагогічні методи вивчення навчального процесу;
- 3) система начального знання, яка відображає способи дослідження, властиві фізичній теорії;
- 4) філософська інтерпретація наукового знання і зв'язків фізики і техніки, методична інтерпретація зв'язків психолого-педагогічних дисциплін;
- 5) навчальний комплекс з фізики і основи його змісту.
- 6) фізичне устаткування і методи його використання в кабінеті фізики.
- 7) варіативні технології навчання, управління навчально-пізнавальною діяльністю школярів при проведенні навчальних занять з фізики.

З іншого боку, Т. І. Степанова [141, с. 170] професійні знання і уміння вчителя фізики класифікує за п'ятьма змістовно-методичних лініями: зміст шкільного курсу фізики, який відповідає сучасним цілям загальної фізичної освіти; фізичний експеримент; навчання розв'язуванню фізичних задач; педагогічні технології; матеріальне забезпечення начального процесу. "Ядром" змісту професійно-методичної підготовки є, на думку автора, створення проектної моделі майбутнього уроку фізики, як умови формування фізичної картини світу, наукового світогляду учнів.

У змісті методичної підготовки вчителя фізики В.І. Земцова [55] виділяє наступні компоненти: узагальнені методичні знання; застосування

методів і форм навчання; узагальнені методичні уміння. У перерахованих підходах до змісту методичної підготовки, на наш погляд, нечітко розділені і не конкретизовані професійні знання і уміння, не виділений дослідницький компонент методичної діяльності.

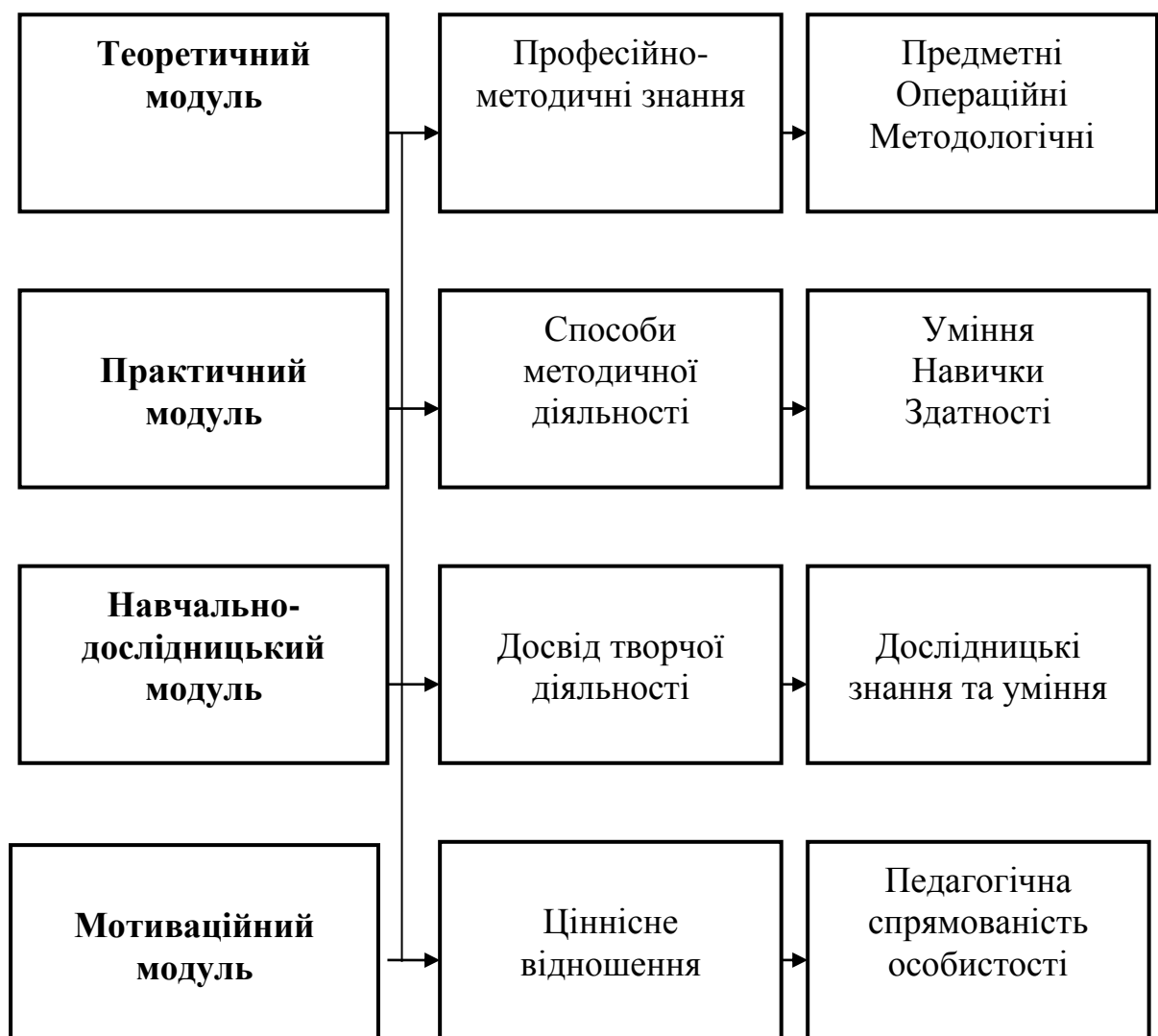
Таким чином, модель методичної підготовки вчителя в нашому дослідженні включає такі основні модулі: теоретичний, діяльнісний (практичний), дослідницький, мотиваційний, рефлексивний модуль. Як було сказано вище, в умовах професійної освіти "наскрізним" компонентом, що пронизує всю методичну підготовку, є керована самостійна робота студентів, яка сприяє поглибленню теоретичної і практичної підготовки фахівця на основі організованого освітньо-інформаційного середовища.

Як відомо, зміст освіти формується на трьох рівнях: загального теоретичного уявлення, навчальної дисципліни і навчального матеріалу. Змістом методичної підготовки виступає система професійно-методичних знань, способів методичної діяльності, досвіду її творчого здійснення і емоційно-ціннісних відносин [145], засвоєння яких забезпечує формування педагогічної спрямованості майбутнього вчителя фізики. Даний склад елементів змісту освіти визначає конкретний зміст знань і способів діяльності, що підлягають включенню в навчальні програми і підручники, і є контентом освітньо-інформаційного середовища.

Структура змісту методичної підготовки реалізується такими компонентами: професійно-методичні знання, уміння і навички, професійно-особистісні якості вчителя фізики. Знання подаються в наступному складі: предметні методичні знання, методологічні і операційні знання про способи діяльності. Способи методичної діяльності розкриваються в уміннях і навичках; досвід творчої діяльності – в дослідницьких уміннях. Діяльнісним компонентом змісту є уміння, які розкриваються через сукупність дій, що послідовно розвиваються. Вони виявляються в узагальненому умінні педагогічно мислити. Ми подаємо їх в наступній класифікації: гностичні, проєктувальні і конструктивні, організаційні, експериментальні, рефлексійні

уміння. Дослідницький компонент професійно-методичної діяльності пов'язаний з дослідженням процесу навчання фізики і представлений дослідницькими знаннями і уміннями.

Ще однією складовою змісту є формування професійно-значущих якостей особистості вчителя фізики: педагогічна спрямованість на розвиток і саморозвиток творчих потенціалів учнів, особистісні якості. Педагогічна спрямованість, на думку Л.М. Мітіної [91], є центральним базовим утворенням структури особистості вчителя і є системою емоційно-ціннісних відносин, яка задає структуру домінуючих мотивів, усвідомлення провідного



**Схема 3.1.1** Зміст професійно-методичної підготовки вчителя фізики

мотиву власної поведінки, діяльності, спілкування.

Всі компоненти даної моделі взаємозв'язані і взаємно доповнюють один одного і реалізуються в структурі освітньо-інформаційного середовища (схема 3.1.1).

Професіоналізм, якого за час навчання повинен здобути студент, на думку Н. В Кузьміної [70, с. 24] полягає в тому, щоб здійснювати розвиток і стимулювати саморозвиток творчих потенціалів засобами наукового знання, спираючись на наукову теорію, а також в ухваленні самостійних рішень щодо застосування положень теорії у власній практиці. В умовах сучасної парадигми освіти вирішальне значення має сукупність якостей, що визначають особистісно-орієнтовану позицію і педагогічну спрямованість вчителя: емпатію, толерантність, альтруїзм, емоційну виразність, комунікативність, креативність (Т.В. Лаврикова).

Відбір змісту структурується в логіці навчального предмету "Методика навчання фізики", при чому вимоги з боку майбутньої професійної діяльності є системотворчими. У цьому випадку засвоєння предметних методичних знань планується в контексті тієї діяльності, орієнтовною основою і засобом регуляції якої вони покликані виступати.

Зміст навчальної дисципліни «Дидактика фізики» подано у додатку В.

### **3.2. Реалізація дидактичних принципів в освітньо-інформаційному середовищі**

Основна задача освітнього середовища – реалізація принципи навчання продиктованих системом професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя фізики.

С.І. Архангельський виділяє принципи навчання як відправну платформу теорії навчання у вищій школі. Принципи *"направляють діяльність педагогів, реалізуючи нормативну функцію дидактики"* [В.В. Краєвський, М.Н. Скаткін]. Принципом навчання називають одну з початкових вимог до процесу навчання, яка витікає із закономірностей його ефективної організації. [Ю.К. Бабанський]. На думку І. П. Подласого,

*"Дидактичні принципи – основні положення, що визначають зміст, організаційні форми і методи навчального процесу відповідно до його загальних цілей і закономірностей"*. Зміст принципів відображає всі провідні інваріантні вимоги до навчального процесу, забезпечують здійснення повного циклу діяльності: від цілепокладання до аналізу результатів. Як і будь-яка система, система принципів повинна володіти інтеграційними рисами, такими, як доцільність, ефективність, відкритість для нового змісту і нових технологій, сприяти гармонійності ходу і результатів навчання [51, с. 47]. Педагогічні принципи розглядаються як рекомендації, що направляють педагогічну діяльність і навчальний процес в цілому, як способи досягнення педагогічної мети, тобто, виконують наступні функції:

- за допомогою їх детальніше і змістовно розкриваються цілі навчання;
- використовуються для побудови педагогічного процесу: відбору його змісту, методів, засобів, форм і зв'язку між ними;
- використовуються як закономірності розвитку самого педагогічного процесу, вимагають певних правил його побудови.
- використовуються як чинники ефективності протікання педагогічного процесу.

Разом із загально-дидактичними принципами, виділені принципи навчання у вищій школі, що мають специфічні особливості, відмінні від принципів навчання в середній школі. Такими особливостями є:

- у вищій школі вивчаються не основи наук, а й сама наука в розвитку;
- самостійна робота студентів пов'язана науково-дослідною діяльністю викладачів;
- спостерігається єдність наукового і навчального початків в діяльності вчителя фізики і викладача вищої школи;
- у викладанні майже всіх наук ідеї професіоналізації виражені набагато яскравіше, ніж в середній школі [100, с.72].



Специфічні принципи відображають особливий характер зв'язків всередині системи і дають конкретно-дидактичні орієнтири побудови процесу навчання у вищій школі. Такими принципами є:

- забезпечення єдності наукової і навчальної діяльності студентів (І.І.Кобиляцький);
- професійна спрямованість (А.В. Барабаншиков);
- професійна мобільність (Ю.В. Кисельов, В.А. Лісіцин та ін.);
- проблемність (Т.В. Кудрявцев);
- емоційність і мажорність всього процесу навчання (Р.А. Нізамов, Ф.І. Науменко).

Принципи навчання у вищій школі об'єднані в окрему групу, що зважає на специфіку вищої освіти і сучасні підходи до підготовки фахівця [100, с.72] Дана група синтезувала існуючі принципи вищої школи:

- орієнтованість вищої освіти на розвиток особистості майбутнього фахівця;
- відповідність змісту вищої освіти сучасним і прогнозованим тенденціям розвитку науки;
- оптимальне поєднання загальних, групових і індивідуальних форм організації навчального процесу;
- раціональне застосування сучасних методів і засобів навчання на різних етапах підготовки фахівців;
- відповідність результатів підготовки фахівців вимогам, які пред'являються конкретною сферою їх професійної діяльності, забезпечення їх конкурентно-спроможності.

Як було сказано вище, професійна підготовка педагога в університеті визначається функціональними чинниками освітньо-інформаційного середовища самого університету, а в цілому — контекстом університетської культури. Розглядаючи принципи формування професійно-методичної діяльності студентів університету, ми спираємося на особливості університетської освіти студентів-фізиків і націленість їх майбутньої професійної діяльності на

профільне навчання. У нашому дослідженні виділені наступні принципи: науковості, інтегративності, доповнюваності, свідомості і самостійності навчання, діяльності, єдності навчальної і дослідницької діяльності, принцип профільного підходу до підготовки фахівця.

Для становлення педагога в системі університетської освіти принцип науковості особливо актуальний. Науковість орієнтує на засвоєння конкретного знання, переважно через узагальнені теоретичні знання. Основні вимоги науковості: відповідність змісту освіти рівню сучасної науки; формування уявлень про загальні методи наукового пізнання, показ закономірностей наукового пізнання [56, С. 80].

Ступінь науковості в навчальному процесі вищої школи виступає як:

- міра оцінки наукових фактів, теорії і гіпотетичних положень;
- міра вимог нерозривності зв'язку з методами і засобами науки;
- зв'язок даної галузі науки з її початковими положеннями;
- міра оцінки наукового змісту і методів науки в навчальному предметі

[8, С. 69]. Для методичної підготовки істотну роль відіграє ступінь науковості як міра оцінки наукових фактів, теорії і гіпотез, які сприяють формуванню теоретичного методичного мислення студентів. Принцип науковості методичної підготовки вчителя фізики пов'язаний з необхідністю перенесення акцентів фізичної освіти з інформаційного на методологічний, розвиток уявлень студентів про генезис фізичної науки, циклічний характер процесу наукового знання; формування умінь аналізу фізичних процесів на основі теоретичних моделей; формування у майбутніх вчителів методологічних основ фізичної науки і умінь перенесення методологічних знань в практику викладання. Науковість змісту пов'язана з науковим підходом до організації процесу навчання і засвоєння знань студентами.

*Принцип свідомості і самостійності навчання.* Свідомість в підготовці майбутнього вчителя фізики обумовлена вільним вибором студента професії вчителя і розглядається в двох аспектах:

- усвідомлення особою значущих мотивів навчальної діяльності;

- усвідомлення професійних вимог до освоєння професійної діяльності.

Умови навчання в університеті вимагають від студентів уміння самостійної організації навчальної діяльності, уміння вчитися. Самостійність студентів університету обумовлена не тільки формуванням навичок самостійної роботи в навчальній, науковій і професійній діяльності, але здатністю приймати на себе відповідальність, самостійно вирішувати пізнавальні задачі, знаходити конструктивні вирішення в навчальній і дослідницькій діяльності. Організація самостійної роботи дозволить використовувати потенціал студентів і перенести частину навчальних завдань у поза аудиторну роботу.

*Принцип доповнюваності.* Філософський принцип доповнюваності передбачає введення в навчальний процес нових змістових і діяльнісних одиниць. Теорія і практика навчання у вищій школі в своєму розвитку доповнюється знаннями, які проникають з інших наук, використанням нетрадиційних форм, засобів і методів навчання і наукового пошуку. Використання в теорії і практиці навчання додаткових систем, як указує С.І. Архангельський [8, с.91], засобів, методів, форм укріплює і розвиває систему навчання і наукової підготовки. Виникає можливість постановки нових завдань, які вимагають розповсюдження на навчальний процес ще розвиненіших додаткових систем пошуку рішень. Принцип доповнюваності розповсюджується на зміну змісту навчання, понятійного апарату, термінів, формулювань. В результаті змінюються зв'язки і відносини компонентів системи, ідеї і тенденції розвитку теорії і практики навчання. Вибір даного принципу обумовлений можливістю студентів університету, в порівняно короткий час одержати педагогічну кваліфікацію за рахунок освоєння додаткових програм, відмінних від основної освітньої програми.

Дослідники професійно-педагогічної освіти в університеті [67, с.33] орієнтуються на одну з властивостей вищої освіти — властивість надмірності. Вона присутня і у властивостях освітньо-інформаційного середовища. Ця властивість була введена К. Шенноном у зв'язку з побудовою

секретних інформаційних систем і теорії кодів, що виправляють помилки. Стосовно навчального процесу поняття надмірності сформульоване С.І. Архангельським [8]. Позитивна надмірність якого-небудь повідомлення – це та частина інформації, яка не є носієм дійсного змісту повідомлення.

Стосовно методичної підготовки властивість надмірності, на наш погляд, виявляється саме у виборі інформаційного "ядра", яке узагальнює методичні знання і скорочує час на їх засвоєння. Розширення поняття надмірності відбувається не тільки на рівні інформації, що передається, але і включає технологію її передачі (застосування педагогічних, комп'ютерних технологій, аудіо- і відеозасобів, використання контекстного підходу до організації занять та ін.)

Опора нашого дослідження на *принцип інтегративності* обумовлена порівняно невеликим часом, що відводиться на вивчення психолого-педагогічних і методичних дисциплін і необхідністю формування цілісного, інтегрованого знання студентів. В процесі навчання у ВНЗ всі ланки, всі компоненти нерозривно пов'язані в складну, ієрархічну систему взаємодій, в якій відображаються ієрархічні взаємозв'язки учасників (суб'єктів) навчального процесу: викладач вузу — студент — майбутній вчитель(викладач) — учень.

Виникає проблема визначення співвідношень всіх дисциплін в єдиній системі професійної підготовки вчителя фізики. Особливо важливою в цих умовах є можливість використання понять, закономірностей, вивчених студентами в циклі педагогічних дисциплін на заняттях з методики фізики. Процес інтеграції знань майбутніх педагогів повинен забезпечити формування синтезованих спеціальних і психолого-педагогічних знань, оскільки тільки на цій основі можна оволодіти цілісними педагогічними діями. У цьому виявляється інтегруюча роль всієї системи методичної підготовки, яка повинна пронизувати більшість дисциплін, що вивчаються, і додавати їм професійну спрямованість. Підготовка студентів-фізиків до викладацької діяльності вимагає злиття не тільки психолого-педагогічної, але

і спеціальної підготовки. Знання основ фізики трансформуються в методичні поняття і стають предметом їх викладання в середній школі (схема 3.2.1).

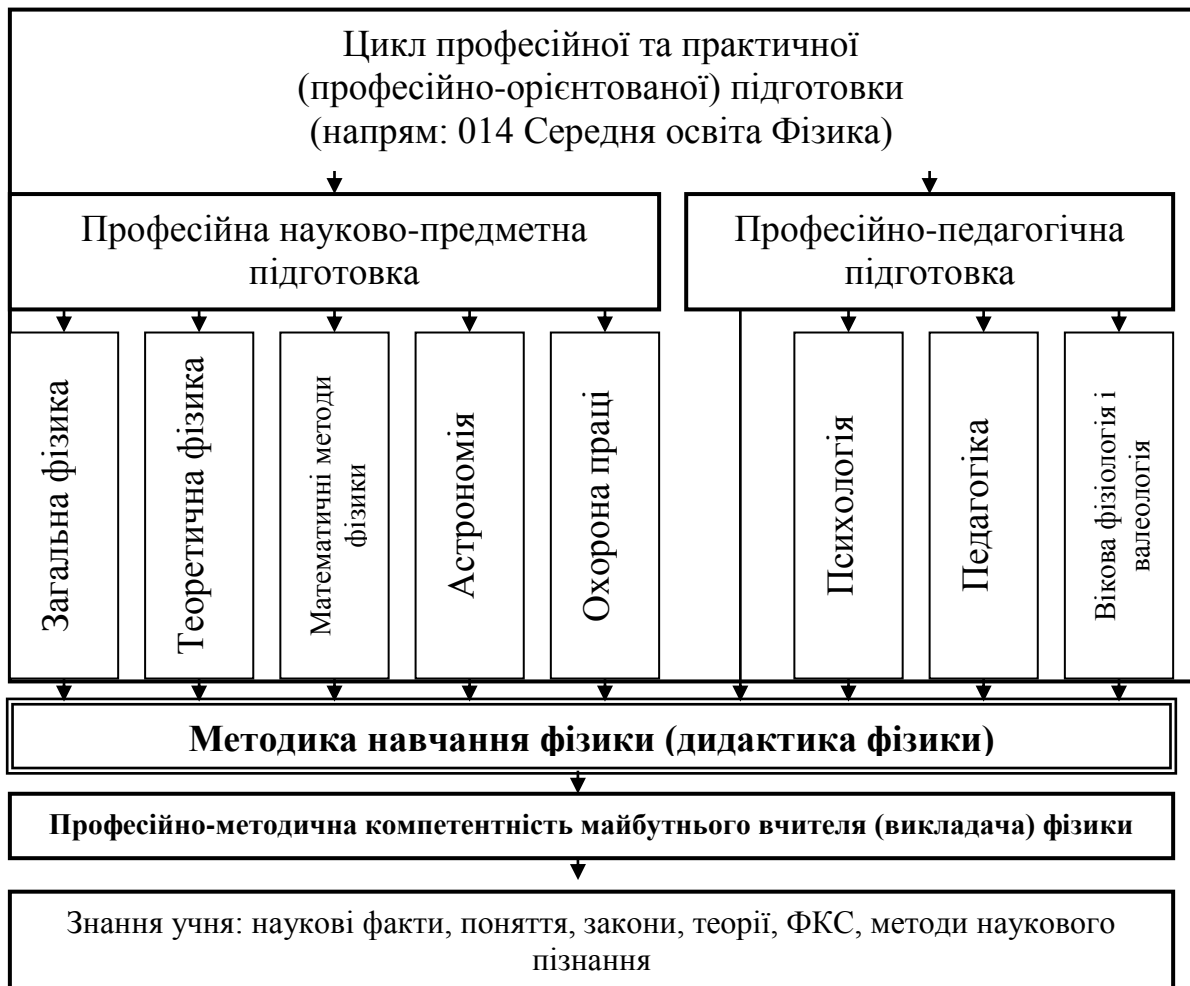


Схема 3.2.1 Інтеграція навчальних дисциплін і їх роль у формуванні знань студента і учня

Методична підготовка є важливою опосередкованою ланкою між теоретичним навчанням студента в стінах університету і його майбутньою професійною діяльністю. Дієвість професійних знань, їх перехід в практичну діяльність багато в чому залежить від здатності студента синтезувати знання з різних галузей науки і перетворювати їх на особистісне надбання, робити інструментом своєї майбутньої професійної діяльності. Значущою в даному випадку є технологія обґрунтування.

Інтеграційні тенденції виражаються в цілісному уявленні і побудові професійно-методичної діяльності. Широка опора на знання суміжних наук і їх інтеграція особливо важливі, оскільки знання суміжних наук в «чистому

вигляді» не входять в орієнтовну основу методичної дії. Її зміст складає інтегроване педагогічне знання, в структуру якого входять наукові знання з фізики, методики навчання фізиці, педагогіки, знання вікових і індивідуальних особливостей учнів, психолого-дидактичні закономірності засвоєння.

*Принцип єдності навчальної і дослідницької діяльності студентів.*

Університетська система навчання припускає обов'язкове поєднання навчальної і науково-дослідної роботи студентів. З іншого боку, дослідницький компонент займає провідне місце в структурі педагогічної діяльності. Проблема підготовки вчителя-дослідника – важливе соціальне завдання нашого часу.

Формування викладача-дослідника спирається на перетин навчальної і дослідницької діяльності студентів. Науковий стиль мислення студентів університету повинен сприяти перенесенню дослідницьких умінь в новий вид діяльності – дослідження педагогічних процесів. Експертна оцінка рівня сформованості дослідницьких умінь показує, що пряме перенесення дослідницьких умінь в новий вид діяльності у більшості студентів викликає утруднення [52, с.30].

Для організації науково-дослідної роботи необхідне вивчення особливостей процесу навчання, включення студентів в дослідження цілісної педагогічної діяльності і її фрагментів, вивчення методологічних умов, розуміння значення розробки наукової теорії для практики. Важливою є організація діяльності студентів, розвиток у них самостійності, залучення в процес пошуку, виконання науково-дослідних завдань різного рівня складності. Науково-дослідна робота, як і самостійна робота виступає як "наскрізний" компонент професійно-методичної підготовки [168, с.54], включаючи виконання навчально-дослідницьких завдань (науково-орієнтованих, міжпредметних, комплексних) і науково-дослідних завдань (авторських проектів, кваліфікаційного портфеля, випускної кваліфікаційної роботи та ін.). Розвитку дослідницьких умінь і здібностей вчителя багато в

чому сприяє творча рефлексія, активізація процесів самопізнання і самосвідомості своїх індивідуально-творчих особистісних якостей.

*Принцип діяльності.* Професія педагога припускає оволодіння професійно-методичною діяльністю. Однією з методологічних основ її розробки є принцип єдності свідомості і діяльності, що полягає в тому, що людська психіка, людина з властивими йому людськими якостями формується тільки в процесі діяльності.

Оволодіння знаннями є необхідною умовою, але не достатньою. Педагог-професіонал повинен оволодіти, на думку Н.Ф. Талізінної [44, с.22], системою умінь, пов'язаних з проектуванням циклу навчання: конструктивний опис цілей навчання, розрахунок показників, з якими необхідно співставити результати заданих видів діяльності; підбір вправ, адекватних цим показникам; вибір методів і визначення їх послідовності; визначення параметрів, за якими необхідно одержати інформацію про хід засвоєння і багато що інше. Саме тому одним з провідних принципів в нашому дослідженні є принцип діяльності.

Дослідження російських психологів (А.Н. Леонтьєв, С.Л. Рубінштейн, Н.Ф. Талізінна і ін.) показують, що протікання і розвиток різних психічних процесів істотно залежать від змісту і структури діяльності, від її мотивів, цілей і засобів здійснення. В процесі навчання виділяється певним чином мотивована діяльність в цілому, вхідні в її склад цілеспрямовані дії і автоматизовані компоненти цих дій — операції.

В процесі професійної підготовки студент освоює певні види діяльності на основі одержаних знань, що описують способи і прийоми діяльності, властивості об'єктів, ознаки і механізми явищ. Факт засвоєння знань виявляється в умінні здійснювати діяльність, що доводить те, що знання і уміння нероздільні, це одна і та ж діяльність в різних формах. У практиці викладання принцип діяльності визначає можливість формувати знання, способи діяльності з наперед заданими властивостями, ніби проектуючи майбутні характеристики професійно-методичної діяльності, що формується.

У контекстному навчанні модель пізнавальної діяльності студента орієнтована на майбутню професійну діяльність, повторює дії і вчинки фахівця. [31, с. 54].

*Принцип профільного підходу* до підготовки фахівця вимагає організації в рамках університетської освіти спеціалізації студентів і спрямованості всього процесу фахової підготовки майбутнього викладача фізики на профільне навчання.

Згідно профільного підходу підготовка кваліфікованих викладачів для гімназій та ліцеїв, спеціалізованих фізико-математичного, фізико-хімічного та індустріально-технологічного профілів, класів з поглибленим вивченням предмету, повинна бути організована з урахуванням особливостей змісту, глибини засвоєння, методів і прийомів викладання фізики в профільних класах. Реалізація даного завдання вимагає підготовки педагогічних кадрів, що володіють глибокими знаннями, які уміють творчо мислити, здатних забезпечити розвиток профільних предметів учнів та студентів при їх вивченні.

Підготовка таких фахівців можлива в педагогічних університетах, що володіють високим науковим потенціалом. Проблема полягає в тому, що для студентів-фізиків, що навчаються в педагогічних університетах, наукова підготовка з фізики є об'єктом викладання і полем творчої діяльності. Оптимальним повинно бути поєднання двох даних підходів, тобто науку розглядати не тільки як об'єкт наукового пошуку, але і як об'єкт викладання.

Вищезгадані принципи, будучи такими, що визначають в організації і методиці навчання, служать орієнтирами для реалізації цілей і завдань, сприяють правильній організації процесу навчання, розвитку педагогічної і методичної майстерності майбутніх викладачів фізики.

### **3.3. Методи навчання та їх реалізація в освітньо-інформаційному середовищі**

Метод (від грецького, *method* – спосіб, шлях до чого-небудь) – спосіб реалізації діяльності як системи. Метод як дидактична категорія органічно



пов'язаний зі всіма структурними компонентами функціональної системи фахової підготовки і їх реалізацією в освітньо-інформаційному середовищі.

У педагогічній літературі немає єдиної думки щодо ролі і визначення поняття "метод навчання". Велика педагогічна енциклопедія визначає метод навчання *"як систему послідовних взаємозв'язаних дій вчителя і учнів, яка забезпечує засвоєння змісту освіти"* дослідницьких умінь в новий вигляд діяльності – дослідження педагогічних процесів.

Дидакти дають різне трактування поняття "метод навчання":

- як *"спосіб передачі знань"* (Д.І. Тихоміров);
- як *"всі способи, прийоми і дії вчителя"* (К.В. Єльніцький);
- як *"способи роботи вчителя і керованих ним учнів, за допомогою яких досягається засвоєння знань, умінь і навичок, а також формування їх світогляду і розвитку пізнавальних сил"* (М.А. Данілов, Б.П. Єсіпов);
- як *"способи взаємозв'язаної діяльності педагогів і учнів у здійсненні завдань освіти, виховання і розвитку"* (Ю.К. Бабанський);
- як *"система послідовних взаємозв'язаних дій вчителя і учнів, що забезпечують засвоєння змісту освіти"* (І.Я. Лернер, М.Н. Скаткін);
- як *"способи навчальної роботи вчителя і організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з розв'язання різних дидактичних завдань, направлених на оволодіння навчальним матеріалом "* (І.Ф. Харламов).

Методи навчання характеризуються трьома ознаками: конкретизують мету навчання, визначають спосіб засвоєння, характеризують особливості взаємодії суб'єктів процесу навчання. Системно-комплексне дослідження дозволило визначити функції методів навчання: організаційну і управляючу, що забезпечує, цільову, змістовну, гносеологічну, психологічну і процесуальну сторони навчання.

В даний час відомі десятки класифікацій на різних підставах: за джерелом передачі інформації (С.І. Перовський, Е.Я. Голант), за призначенням (М.А. Данілов, Б.П. Єсіпов), за типом пізнавальної діяльності

(М.Л. Лернер, М.Н. Скаткін ), за дидактичними цілями (Г.І. Щукіна, І.Т. Огородніков та ін.), на основі поєднання методів викладання і методів навчання (М.І. Махмутов, Т.І. Шамова), на основі цілісного діяльнісного підходу (Ю.К. Бабанський, А.А. Черкасов), за характером педагогічного управління і самоуправління (Н.Ф. Талізїна, В.П. Беспалько) та ін.

Вибір методу навчання є одним з найважливіших аспектів продуктивної педагогічної діяльності. З позицій системного підходу вибір методу навчання визначається сукупністю взаємозв'язку його з кожним із структурних компонентів системи. Складність даного питання полягає в обумовленості вибору методу навчання великим числом чинників. Ю.К. Бабанський [11] показав, що вирішення питання знаходиться в залежності від 23 різних показників. У практиці навчання всі чинники врахувати неможливо, автор пропонує при виборі методу враховувати шість основних параметрів, які включають все різноманіття чинників: закономірності і принципи навчання; цілі і задачі навчання; зміст предмету; навчальні можливості школярів; особливості зовнішніх умов; можливості самих вчителів.

У системі професійно-педагогічної освіти проблема оптимального вибору методів навчання розуміється в контексті залежності вибору від чинників усередині конкретної освітньої системи. *«Доцільність вибору тієї або іншої класифікації методів навчання, в першу чергу, визначається її практичним застосуванням і здатністю удосконалювати процес навчання, виходячи з сучасних тенденцій розвитку освітніх систем. До таких тенденцій належить спрямованість професійно-педагогічної освіти не стільки на міцне засвоєння студентами знань, умінь і навичок, скільки на становлення творчого потенціалу особистості фахівця: формування його пізнавального інтересу, пізнавальних здібностей»* [95, с. 120].

Засвоєння знань і формування способів діяльності студентів відбувається на трьох рівнях: репродуктивному (усвідомлене сприйняття і запам'ятовування); репродуктивно-творчого (застосування знань і способів

діяльності за зразком) і творчо-репродуктивного застосування. Методи навчання покликані забезпечити всі рівні засвоєння.

З іншого боку, формування цілісної структури професійно-методичної діяльності викладача фізики в рамках нашого дослідження, доцільно організувати в контексті майбутньої професійної діяльності. У контекстному навчанні, як було показано вище, забезпечується перехід, трансформація пізнавальної діяльності студентів в іншу, професійну з відповідною зміною потреб і мотивів, цілей, дій, засобів, предметів і результатів [31]. При цьому виділяють три базові форми діяльності студентів і деяку безліч перехідних від однієї базової моделі до іншої: навчальна діяльність академічного типу, в якій провідна роль належить академічній лекції; квазіпрофесійна діяльність (ділові ігри, та ін.); навчально-професійна діяльність (НДРС, педагогічна практика, виконання курсових і кваліфікаційних робіт).

*Квазіпрофесійна діяльність* – це діяльність професійна за формою, але навчальна за своїми результатами і змістом. Як перехідні форми від однієї базової моделі до іншої виступають: лабораторні і практичні заняття, імітаційне моделювання, спецкурси, спецсемінари, тощо, Відтворюючи образ майбутньої професійної діяльності в спеціально створеному освітньо-інформаційному середовищі в його предметному і соціальному аспектах, форми і методи контекстного навчання надають можливість студенту систематизувати, інтегрувати абстрактні знання і трансформувати їх в професійні, включаючи реальний процес підготовки і ухвалення рішень, розробки конкретних проблемних ситуацій і т.п. [100, с. 227].

Трансформуючи дані підходи і враховуючи спрямованість професійної освіти на становлення творчого потенціалу особистості майбутнього педагога, методи навчання (за класифікацією І.Я. Лернера, М.Н. Скаткіна) умовно розділимо на дві групи: репродуктивні і продуктивні. Кожному виду діяльності студентів відповідає певна група методів. У даній класифікації ми використовували ідеї О.М. Железнякової [95, с. 121] (таблиця 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

## Методи навчання

Види діяльності	Методи навчання	Форми реалізації методу
<b>I. Репродуктивні</b>		
Навчальна	<b>1.1. Інформаційно-рецептивний:</b>	
	Пояснювально-ілюстративний виклад	Пояснювально-ілюстративна лекція, розповідь
	Образно-асоціативний виклад	Лекція–візуалізація
	Демонстраційний	Демонстрація фізичного експерименту, моделей, приладів, фрагментів відеофільмів, фрагментів комп'ютерних програм та ін.
	Ілюстративний	Показ плакатів, таблиць, схем, слайдів, кодопроекцій та ін..
	Читання інформаційних текстів	Самостійна робота з навчальною і методичною літературою, інформаційними комп'ютерними ресурсами тощо.
Квазі-професійна	<b>1.2. Інструктивно-репродуктивний</b>	
	Практичний	Самостійне розв'язування задач за алгоритмом, навчання розв'язку задач за запропонованим планом, розв'язок прикладних методичних задач репродуктивного типу, моделювання педагогічних ситуацій за зразком
	Лабораторно-практичний	Виконання демонстраційного і фронтального експерименту за зразком
	Репродуктивний діалог	Бесіда репродуктивного типу
<b>II. Продуктивні</b>		
Навчальна	2.1. Проблемний виклад	Лекція проблемного характеру
	2.2. Діалоговий виклад	Лекція у двох, лекція-дискусія
	2.3. Персоніфікований виклад	Лекція-пресконференція, лекція-конференція
	2.4. Контрольний виклад	Лекція з помилками
Квазі-професійна	2.5. Евристичний метод (частково-пошуковий)	Евристична бесіда, моделювання педагогічних ситуацій, відбір фізичного експерименту, аналіз навчального процесу в реальній ситуації і за відеозаписом, конструювання різних типів уроків, навчальних та контролюючих програм, розв'язування ПМЗ проблемного характеру, мікро викладання
Навчально-професійна	2.6. Дослідницький метод	Практичні і теоретичні завдання дослідницького характеру, науково-методичний аналіз і самоаналіз уроку, курсові, кваліфікаційні роботи, педагогічна практика, створення авторських проектів, створення кваліфікаційного портфелю

Ознаками будь-якого методу навчання є: спрямованість на засвоєння певного елементу змісту в його конкретному втіленні; організований педагогом характер навчально-пізнавальної діяльності, залежний від способу засвоєння цього змісту [95, с. 120]. Акцентуючи увагу на характері навчально-пізнавальної діяльності, на способах засвоєння різних видів змісту, розглянемо суть кожного методу.

Зважаючи на специфіку підготовки вчителя фізики і характер методичних завдань, репродуктивні методи ми розділили на інформаційно-рецептивні і інструктивно-репродуктивні. Основною метою інформаційно-рецептивних методів є набуття знань. В курсі методичних дисциплін інформаційно-рецептивний метод реалізується в різних формах: пояснювально-ілюстративний, образно-асоціативний, оповідний виклад, читання інформаційних текстів, демонстраційний, ілюстративний методи.

Метою *пояснювально-ілюстративного методу* є передача в готовому виді великого масиву інформації: фактів, оцінок, законів, методів і прийомів діяльності в типових ситуаціях. На лекції організовується сприйняття готової інформації із застосуванням різних засобів наочності, прийомів, сприяючих активізації пізнавальної діяльності. Всупереч поширеній думці, інформаційно-рецептивне навчання має в своєму розпорядженні і розвиваючі можливості [51, с. 77]. Воно ефективно сприяє розвитку сприйняття, пам'яті, що відтворює уяви, емоційної сфери, репродуктивного мислення, виконавської діяльності.

Зміст навчального предмету передається викладачем у формі усного монологу, він спирається на план, який визначає логіку, строгу послідовність викладу, використовує прийоми виділення головного, робить проміжні висновки і узагальнення.

Логічним центром такого викладу є узагальнення теоретичного характеру. На інформаційній лекції студент залучається до теоретичних основ методики навчання фізиці в контексті його майбутньої професійної діяльності. Викладач ілюструє теоретичні положення прикладами з освітньої

практики, застосовує різні засоби наочності — відеозаписи фрагментів уроків фізики, демонстраційний експеримент, фрагменти комп'ютерних навчальних програм, тощо. Важливою особливістю методу пояснювально-ілюстративного викладу є його поєднання з прийомами активізації пізнавальної діяльності студентів: конспектування, складання схем і таблиць, виділення нових понять і термінів.

*Образно-асоціативний виклад* ґрунтується на принципі наочності. Кожен викладач розуміє важливість основних умов, що полегшують сприйняття і запам'ятовування навчальної інформації. Систематизована інформація краще сприймається і запам'ятовується. У практиці викладання використовуються опорні конспекти (В.Ф. Шаталов), укрупнені блоки (П.М. Еднієв), модульна подача інформації. Опорний конспект є системою опорних сигналів, що мають структурний зв'язок і є наочною конструкцією. Застосування опорних конспектів і схем вимагає дотримання особливих правил, що полегшують сприйняття їх студентами. До таких правил відносяться: лаконічність, структурованість, акцентованість, уніфікація друкарських знаків, економність, асоціативність, доступність відтворення. Опорні конспекти на лекції можуть бути застосовані за допомогою кодо- або мультимедійної проекції. Метод образно-асоціативного викладу може бути реалізований у формі лекції – візуалізація або застосований в структурі ілюстративного пояснення на лекції. Перераховані прийоми раціональної подачі інформації сприяють значній економії часу.

*Демонстраційний і ілюстративний методи* в системі методичної підготовки використовуються в поєднанні з вербальними методами навчання. Використання засобів наочності дозволяє вирішувати методичні задачі на лекційних і практичних заняттях. Викладач демонструє фізичний експеримент, показуючи методику і техніку експерименту; відеозаписи уроків для ілюстрації теоретичних положень, для навчання аналізу уроків. Демонструє фрагменти комп'ютерних навчальних програм при вивченні

методики формування фізичних понять, явищ, законів, технології навчання рішенням задач та ін.

У системі університетської педагогічної освіти важливе значення має читання інформаційних текстів. Суть даного методу полягає в оволодінні новими знаннями через самостійну роботу з книгою, придбанні умінь і навичок роботи з текстом. Правильна організація цього методу дозволяє досягти позитивних результатів, доцільно використовувати модель педагогічних розпоряджень або алгоритми навчальних дій (А.П. Огаркова).

*Інструктивно-репродуктивний метод* має на основній меті застосування вивченого на основі зразка, алгоритму або правила. Діяльність студентів носить алгоритмічний характер — виконання завдань за інструкціями, розпорядженнями, правилами в аналогічних ситуаціях. Практичний метод припускає розв'язування фізичних задач, визначення рівня їх складності, складання системи завдань відповідно матеріалу, що вивчається, вироблення прийомів навчання розв'язуванню задач, аналіз навчальних операцій і ін. Лабораторно-практичний метод має на своїй меті формування основних методичних дій студентів в організації фізичного експерименту, вироблення умінь пояснювати фізичні явища, поняття, закони і інші елементи фізичних знань.

*Репродуктивний діалог* необхідний на семінарських заняттях з метою актуалізації знань студентів, одержаних на лекції і при самостійному вивченні рекомендованої літератури. Істотною характеристикою методу є система основних, додаткових, навідних питань.

Метою постановки питань є поступове підведення студентів до засвоєння нового поняття, закономірності, прийому та ін. Методика організації репродуктивного діалогу зводиться до реалізації наступних прийомів:

- постановка питань, направлених на виділення головного;
- корегування відповідей;
- обговорення відповідей;

- формулювання висновків з бесіди [95, с. 131].

Репродуктивний діалог може бути використаний як складова частина лабораторно-практичного методу і як самостійний метод.

Репродуктивні методи навчання сприяють розв'язанню багатьох завдань навчання. Вони організують сприйняття фактів, їх осмислення, встановлення зв'язків, виділення головного, що приводить до розуміння. Найбільш важливий матеріал доводиться до рівня оволодіння, застосування засвоєного на репродуктивному, алгоритмічному рівні. Проводиться відробіток умінь, навичок. Структура репродуктивного варіанту навчальної діяльності подана на схемі 3.3.1.

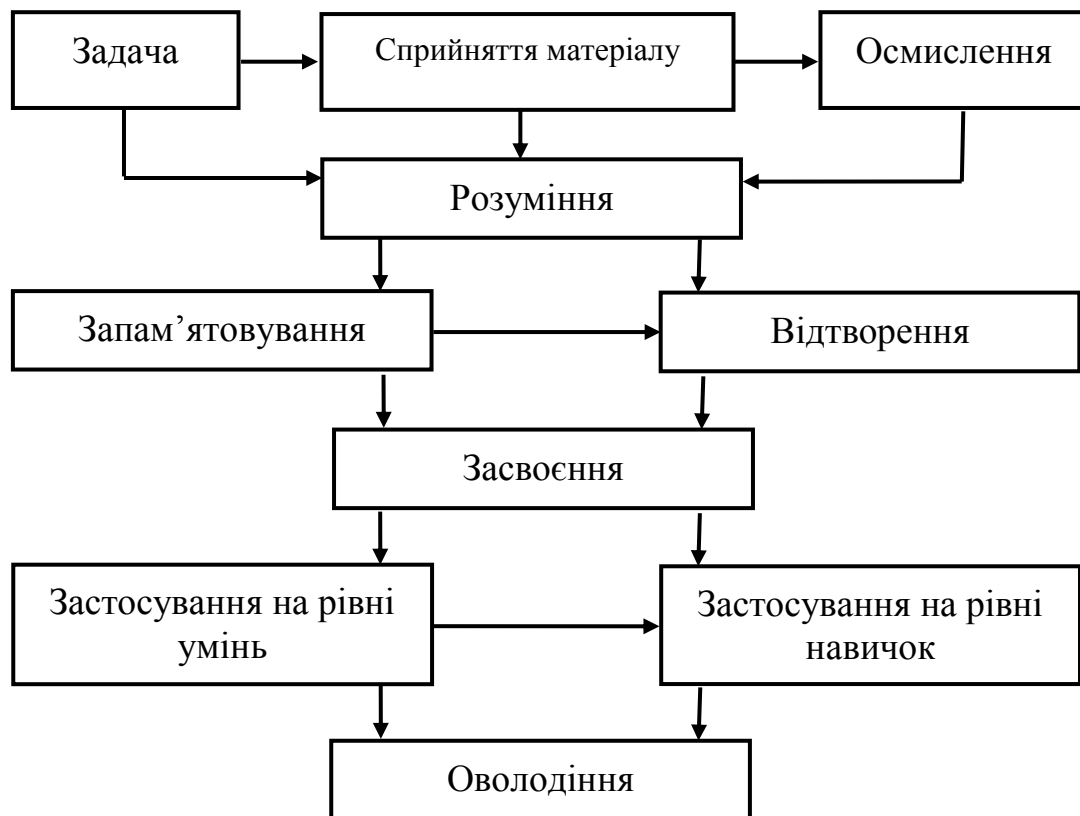


Схема 3.3.1 Структура репродуктивного варіанту навчальної діяльності

Творче оволодіння умінями при такому варіанті навчання відсутнє, отже, цикл навчання є незавершеним. Навчально-пізнавальна діяльність студентів залишається на репродуктивному рівні.



Недоліком репродуктивних методів є орієнтованість навчання на усередненого студента, слабка здійснення індивідуального підходу, епізодичність зворотного зв'язку.

Продуктивні методи відповідають продуктивному варіанту навчальної діяльності, який містить нові елементи: логічне і інтуїтивне передбачення, висунення і перевірка гіпотез, перебір і оцінка варіантів [51, с. 25]. Дане навчання складається з орієнтовного, виконавчого і контрольньо-систематизуючого етапів. Навчальний процес в цьому контексті представлений як ланцюг навчальних ситуацій, пізнавальним ядром якого є пізнавальні задачі, а змістом — спільна діяльність педагога і студентів за рішенням завдань із залученням різноманітних засобів і методів. Завдання розуміється як мета, задана в конкретній ситуації.

Розглянемо методи, характерні для продуктивного типу навчання.

*Проблемний виклад* має технологічні характеристики в організації процесу навчання. Особливість його полягає в тому, що керована педагогом навчальна діяльність повинна відображати пошукову діяльність і відношення, рефлексії студентів, до власної діяльності [76, с.86]. Викладач в процесі читання лекції ставить проблему, формулює пізнавальне завдання і за допомогою системи доказів, аргументів, порівняння точок зору показує процес її вирішення, перевіряє докази, робить висновки. Студенти стають співучасниками наукового пошуку, дослідження. Успішність досягнення мети проблемної лекції досягається спільними зусиллями викладача і студентської аудиторії. Основне завдання лектора полягає не тільки в передачі інформації, скільки в залученні студентів до об'єктивних суперечностей розвитку наукового знання і способів їх дозволу. На проблемній лекції представлені наочний і соціальний контексти майбутньої професійної діяльності. Соціальний контекст обумовлений спільною діяльністю викладачів і студентів в процесі наукового пошуку.

Проблемний виклад – це, по суті, внутрішній діалог з аудиторією. Діалогічне включення викладача в спілкування із студентами, на думку А.А. Вербицького, відбувається за наявності наступних умов:

- викладач входить в контакт із студентами не як "законодавець", а як співбесідник, який ділиться своїм особистісними знанням;
- викладач визнає право студента на свою власну думку і зацікавлений в ній;
- нове знання виглядає істинним не тільки через авторитет викладача, вченого або автора підручника, але і через доказ його істинності системою міркувань;
- обговорення різних точок зору, відтворення логіки розвитку науки;
- викладач висуває проблему, ставить проблемні питання і відповідає на них, в результаті у студентів з'являються мікроінсайти [31, с. 108].

Метод проблемного викладу реалізується у формі проблемної лекції або лекції з наперед запланованими помилками.

*Діалогічний виклад* реалізується при організації лекції удвох (бінарної) або при включенні студентів в дискусію по наперед підготовленому плану. Діалог двох викладачів моделює реальні професійні ситуації і показує їх обговорення з різних сторін. Наприклад, в дискусії представлені теоретики і практики, педагоги і методисти, представники різних професійних шкіл і напрямів або фахівці, що мають різний погляд на обговорюване питання.

Діалогічний виклад моделює не тільки зміст, але і специфічні форми професійної діяльності і дозволяє підготувати студентів до проведення дискусії в шкільній аудиторії. Студенти повинні бути підготовлені до дискусії, їм дається тема, питання, організовуються групи прихильників тієї або іншої теорії, точки зору, тощо, Діалог в добре підготовленій аудиторії може перерости в полілог — до дискусії підключаються студенти. Даний метод в активній формі засвоюється студентами і може використовуватися в майбутній професійній діяльності. Дискусійні методи виступають як засіб не тільки навчання, але і виховання, оскільки предметом дискусії можуть бути

не тільки змістовні, але і етичні проблеми. Важливим є міжособистісні відношення самих учасників дискусії [132, с.171].

*Персоніфікований виклад* є монологічним викладом навчальної інформації по особистих персональних заявках студентів. Технологія організації такого викладу складається з трьох етапів: ввідного, власне викладу, що завершує [95, с. 134].

На ввідному етапі викладач називає тему і пропонує студентам протягом 2-3 хвилин сформулювати питання по даній темі. Для ефективної організації лекції, необхідно заздалегідь організувати самостійну роботу по темі. Структура плану повинна носити узагальнюючий характер. При викладі теми необхідно освітити всі питання, звертаючись персонально спочатку до того, хто поставив це питання, а потім до всієї аудиторії. Активність студентів досягається за рахунок персоніфікації, кожен студент чекає відповіді на своє питання.

На завершальному етапі студенти повинні оцінити ступінь задоволення відповідями, а також оцінити і характер питань. Персоніфікований виклад може бути трьох видів: ввідний, діагностико-корекційний, підсумковий. Ввідний персоніфікований виклад використовують на початку вивчення теми, розділу або курсу з метою виявлення кола інтересів і потреб студентів, відношення до предмету вивчення.

Діагностико-корекційний виклад використовується у середині викладу теми, розділу або курсу з метою залучення уваги студентів до вузлових положень в змісті того, що вивчається, реалізації зворотного зв'язку. Призначення підсумкового персоніфікованого викладу полягає у визначенні перспектив розвитку засвоєного змісту в наступних розділах, підбитті підсумків і оцінки своєї роботи. Формою реалізації методу персоніфікованого викладу є лекція – прес-конференція. Цей метод найбільш ефективний при організації модульного навчання.

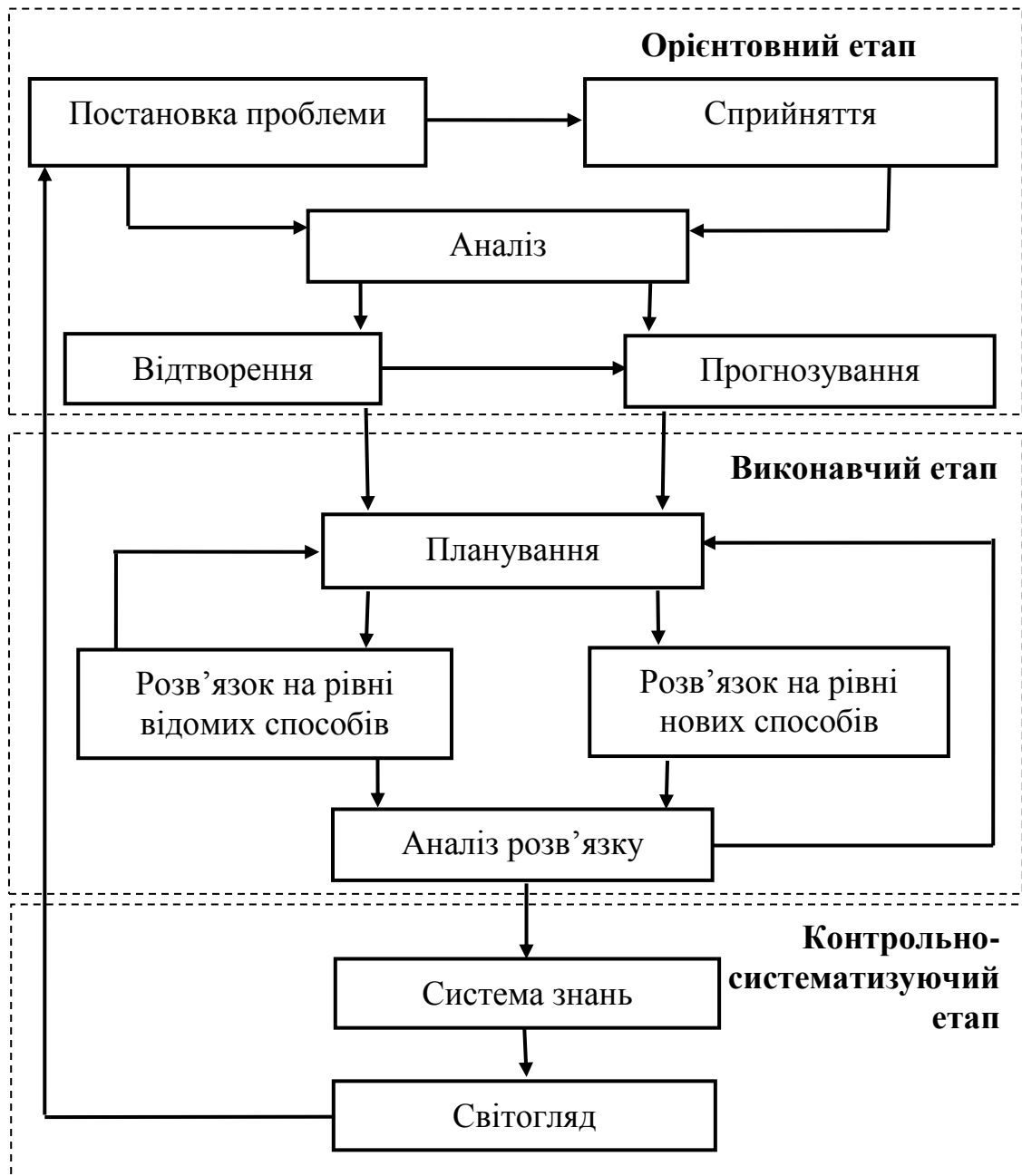


Схема 3.3.2 Структура продуктивного варіанту навчальної діяльності

*Контрольний виклад* є монологічним викладом, в якому закладена певна кількість типових помилок різного характеру (змістовного, методичного, поведінкового та ін.) використання цього методу дозволяє розвивати у студентів навички експертів, опонентів, рецензентів, що формує вміння рефлексії майбутньої діяльності.

*Частково-пошуковий (евристичний) метод* полягає в організації активного пошуку вирішення висунутих педагогом або самостійно

сформульованих пізнавальних завдань частково-методичного характеру. Пізнавальні завдання найчастіше висуваються у вигляді найбільш типових проблем. При репродуктивному підході завдання застосовуються для ілюстрації теоретичних положень, для закріплення і застосування їх на практиці. При продуктивному навчанні пізнавальні завдання застосовуються для активізації процесу пізнання, вони передують повідомленню теоретичних положень, а при інформаційному — слідують за ними [11, с. 138]. Педагог розробляє задачі і завдання, що дозволяють включити студентів в активний пізнавальний процес, створює проблемну ситуацію заданого типа. Завдання стає пізнавальною проблемою, якщо вона задовольняє наступним вимогам:

1. Представляє пізнавальну трудність, тобто вимагає роздуми над проблемою, що вивчається.
2. Викликає пізнавальний інтерес.
3. Спирається на колишній досвід і знання за принципом апперцепції [11, с. 138].
4. Лежить в зоні "найближчого розвитку", тобто, є одночасно і посиленою і не дуже тривіальною.
5. Дає наочні знання відповідно до програм.
6. Розвиває професійне мислення [135, с. 176].

При рішенні проблеми викладач дає додаткову інформацію, роз'яснюючи окремі положення і поняття. У сумісному пошуку висуваються гіпотези як варіанти рішення, їх оцінка і обговорення. Кожне гіпотетичне положення розгортається за наступною логічною схемою [76, с. 121]:

Процес мислення студентів набуває продуктивного характеру. Логіка навчального пізнання як би імітує логіку наукового пізнання. При цьому викладач направляє і контролює хід навчального пізнання. Увага і мислення студентів направлені на розуміння зміст питання, що вивчається, і усвідомлення структури пізнавального процесу, на аналіз проблеми, її розв'язку і оцінку результатів. Разом з використанням евристичної бесіди на лекції, семінарі або лабораторно-практичному занятті, можна застосовувати

вказівки з організації поетапного розв'язання часткових методичних задач. Ефективність частково-пошукового методу полягає в осмисленні і розумінні навчального матеріалу під керівництвом викладача. Навчально-пізнавальна діяльність студентів відповідає репродуктивно-творчому рівню.

*Дослідницький метод* припускає організацію самостійної навчальної роботи студентів, навчально-пізнавальну діяльність, направлену на розв'язання дослідницьких задач і завдань. Використання дослідницького методу припускає організацію самостійної навчально-пізнавальної діяльності практичного і експериментального характеру, коли студенти самі формулюють проблему, усвідомивши суперечності, що мають місце, самі висувають гіпотезу і шляхи рішення проблеми. Ініціатива, самостійність, творчий пошук в дослідницькій діяльності виявляються якнайповніші.

Дослідницький метод відповідає третьому рівню проблемної за ступенем включеності студентів в самостійну пізнавальну діяльність – творчо-репродуктивному. Як було сказано вище, одним з важливих аспектів проблеми продуктивної педагогічної діяльності є вибір методу навчання. Особливо слід зазначити важливість вибраних викладачем методів управління навчанням (і вихованням відповідно, оскільки навчально-виховний процес єдиний). Ефективність освітнього процесу безпосередньо залежить не тільки від вибору викладачем тих або інших способів його роботи з навчальною інформацією і методів донесення її до студентів, але і від чіткої практичної їх реалізації в ході навчальних занять. Викладачі, як показують дослідження, нечітко усвідомлюють порівняльну ефективність продуктивних і репродуктивних методів управління навчанням (і вихованням).

Метод як дидактична категорія органічно пов'язаний зі всіма структурними компонентами педагогічної системи, тому вибір методу навчання визначається сукупністю взаємозв'язку методу з кожним із структурних компонентів системи. З позицій системного підходу, проблема оптимального вибору полягає в з'ясуванні залежності між методом навчання і

структурними компонентами: викладача і студентів, предметом їх спільної діяльності і метою навчання.

У сучасній дидактиці проблема оптимального вибору методу навчання розуміється в контексті залежності вибору від чинників всередині конкретної форми навчання [23, с. 143]. Організаційна форма заняття залишається незмінною, а конкретні цілі навчання, зміст предмету, стан суб'єкта і об'єкту педагогічної дії схильні до змін.

### **3.4. Інформаційні технології в системі професійної підготовки вчителя фізики**

Процес навчання за В. А. Ситаровим [58] представляється, перш за все, як особливий, закріплений в культурі спосіб операції інформацією. Суть навчання в змістовно матеріалізованому плані полягає в спеціально організованому процесі відбору, трансляції, отримання, переробки, закріплення в свідомості того, що навчається і подальшого використання їм інформації соціокультурного змісту.

Сучасний світ характеризується переходом на нову стадію розвитку — в епоху *інформаційного суспільства*. Даний перехід викликаний інтенсивним зростанням інформаційних процесів, їх всеосяжною дією на всі сфери і рівні життя особи і суспільства, а також їх глобальною інтеграцією, оперативністю, доступністю і свободою звернення на мікро- і макрорівнях організації соціального життя.

Інформатизація суспільства — це процес, в якому соціальні, технологічні, економічні, політичні і культурні механізми не просто зв'язані, а буквально сплавлені, зляться воедино. А. І. Ракитов виділяє наступні ознаки інформаційного суспільства:

- будь-який індивід, група осіб, підприємство або організація в будь-якій точці країни і у будь-який час можуть одержати на основі автоматизованого доступу і систем зв'язку будь-які інформацію і знання, необхідні для їх життєдіяльності і рішення особистих і соціально значущих задач;

- проводиться, функціонує і доступна будь-якому індивіду, групі або організації сучасна інформаційна технологія, що забезпечує здійсненість попереднього пункту;

- є розвинені інфраструктури, що забезпечують створення національних інформаційних ресурсів в об'ємі, необхідному для підтримки науково-технологічного і соціально-історичного прогресу, що постійно прискорюється, відбувається процес прискореної автоматизації і роботизації всіх сфер і галузей виробництва і управління;

- відбуваються радикальні зміни соціальних структур, слідством яких виявляється розширення сфери інформаційної діяльності і послуг.

Інформація стає головним ресурсом науково-технічного і соціально-економічного розвитку, істотно впливає на прискорений розвиток науки, техніка і різних галузей господарства, грає значну роль в процесах виховання і освіти, культурного спілкування між людьми, а також в інших соціальних галузях.

Термін «інформація» походить від латинського *informatio* — роз'яснення, виклад, обізнаність. Енциклопедичний словник (М., 1990) визначає інформацію в історичній еволюції: спочатку — як відомості, що передаються людьми усним, письмовим або іншим способом (за допомогою умовних сигналів, технічних засобів, тощо.); з середини ХХ в. — як загальнонаукове поняття, що включає обмін відомостями між людьми, людиною і автоматом, обмін сигналами і т.п.

Найбільш загальне тлумачення інформації має місце у філософії, де вона розглядається як один з атрибутів матерії, що відображають її структуру. Класичне визначення інформації, введене американським ученим, трактує її як *такі відомості, які зменшують або повністю знімають існуючу до їх отримання невідомість (ентропію). Найменша кількість інформації, що знімає невизначеність системи з двома рівноймовірними станами, рівними одному біту.* Всі сучасні системи комунікацій побудовані на цій основі.



Інформація як базова категорія пізнання і розвитку світу може приймати в дидактиці різне трактування, в основному в наступних значеннях: середовище, реальність, процес, технологія, модель, зміст навчання, досвід, знання, тощо,

Різні визначення терміну «інформація» дає С.І. Архангельский [7]. Інформація в навчанні розуміється їм як основний матеріал розумової роботи. Діалектично інформація розглядається як зміст віддзеркалення, і засіб дії на розумовий апарат. Кібернетично інформація виражає собою величину, обернено пропорційну вірогідності події, повідомлення про яке поступає у відповідний приймальний пристрій. Для навчального процесу, як і для всіх систем, інформація набуває змісту тоді, коли знаходиться в русі і застосовується з метою пізнання і управління.

На думку І. Марева— болгарського філософа і педагога, основним аспектом дидактичного процесу є рух інформації між викладачем і студентом, або в загальному випадку - між учнем і вчителем в процесі навчання. Процес навчання в освітньому просторі охоплює інформацію різної модальності. До її основних видів належать:

*дидактична інформація* (зміст навчання, методи, форми, прийоми, технологія навчання, тощо,);

*психологічна інформація* (психологічні стани і особливості розвитку студентів, особливості відносин в педагогічному процесі і т.п.);

*соціальна інформація* (характеристика соціального середовища процесу навчання її суб'єктів, груп, тощо,);

*правова інформація* (нормативні функції навчання, ступінь відповідальності і компетенції юридичних і фізичних осіб в навчанні, тощо,) та ін.

Відомий інтерес представляє кількість інформації, яку може сприйняти нервова система людини за одиницю часу, швидкість її обробки в процесі різних видів діяльності, об'єм короткочасної пам'яті, співвідношення об'ємів інформації, що сприймається різними органами чуття, тощо,

Існує точка зору, згідно якої співвідношення між інформацією, що поступає в свідомість по зоровому і слуховому каналах, знаходиться в пропорції 100:1. Однак для теорії навчання великий інтерес представляють механізми внутрішньої обробки інформації, завдяки яким людина абстрагується від зовнішніх сприйнять і зіставляє нову інформацію з тією, яку він накопичив протягом свого життєвого досвіду в довготривалій пам'яті. Ці механізми безпосереднім чином пов'язані з аналізом і осмисленням навчального змісту, з пошуком розв'язків навчальних задач і перенесенням досвіду в нові галузі навчальної і практичної діяльності.

Важливою цінною і змістовною стороною навчального процесу є також орієнтація в складних ситуаціях, ухвалення рішень, засвоєння стилю мислення, перенесення в нові галузі, тощо,

На думку В.А. Якуніна, інформація веде до організованої поведінки системи. У цьому сенсі вона стає реальним чинником управління. Автор виділив декілька функцій інформації, зміст яких визначається її значенням для різних етапів управління. Так, інформація необхідна для формування цілей і прогнозів. Інформацією визначається мережа комунікацій, яка, у свою чергу, може робити підсилюючий або послаблюючий вплив на організаційну культуру. Без інформації неможливі контроль і оцінка результатів, також подальша за ними корекція поведінки системи, окремої людини або групи людей. В. А. Якунін обґрунтував вимоги, яким повинна задовольняти інформація для того, щоб на її основі можна було оптимізувати процес управління.

1. *Адекватність.* У різних людей можуть бути побудовані різні образи і уявлення щодо одних і тих же ситуацій навчання. В результаті активного перетворення інформації, що поступає, у людини формуються концептуальні моделі і інформаційні образи. Ступінь адекватності, з якою ця суб'єктивна модель відображає реальну обстановку і ситуацію навчання, істотно позначається на ефективності, з якою процес навчання здійснюватиметься.

2. *Повнота.* Ця вимога припускає облік всіх взаємозв'язаних чинників

середовища, безлічі структурно-функціональних перетворень самої системи, здатних вплинути на її поведінку.

3. *Релевантність*. Об'єм інформації, необхідний для оптимального управління, повинен включати з кожного джерела не абсолютно всю інформацію, а лише ту, яка має відношення до цілей навчання.

4. *Об'єктивність і точність*. При передачі інформації по різних каналах зв'язку вона спотворюється під впливом як суб'єктивних, так і об'єктивних причин. У всіх випадках спотворення будь-якого роду викликають небажані наслідки, і у зв'язку з цим виникає необхідність введення спеціальних механізмів і способів попередження і виправлення різних помилок, перешкод в інформації, що поступає.

5. *Структурованість*. Багатовимірний характер інформації, що поступає зі всіх її джерел, утрудняє її прийом, переробку і передачу яким-небудь однією структурною ланкою або окремою людиною унаслідок його обмежених можливостей. Структурованість інформації за принципом «дерева цілей» полегшує процес управління.

6. *Доступність*. Розуміння інформації визначається її доступністю, яка залежить від мови (коду), форми і способу представлення інформації. У дидактиці ця вимога знаходить свій вираз в проблемі адаптації наукових текстів і перетворенні їх в навчальні, а також в проблемі співвідношення образних і логічних форм передачі інформації.

7. *Своєчасність і безперервність*. Це істотні тимчасові параметри інформації, від яких залежить ефективність управління в динамічних системах.

Основні вимоги до інформації, відповідні дидактичним принципам в педагогіці, виступають як і правила, якими слід керуватися при організації її циркулюючої в педагогічній системі інформації, в числі і тієї, яка складає зміст загальної і професійної освіти.

Сьогодні стало очевидним, що ведуча роль в інформаційному забезпеченні освітнього процесу належить різним інформаційним технологіям.

*Інформаційна технологія навчання* — це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, об'єднаних в технологічний ланцюжок, що забезпечують збір, обробку, зберігання, поширення і відображення інформації з метою підвищення ефективності навчального процесу і зниження.

Інформаційні технології, на думку Р. М. Коджа і Д. У. Петрова, характеризуються наступними основними властивостями:

- а) предметом (об'єктом) обробки (процесу) є дані;
- б) метою процесу є отримання інформації;
- в) засобами здійснення процесу є програмні, апаратні і програмно-апаратні обчислювальні комплекси;
- г) процеси обробки даних розділяються на операції відповідно до даної предметної галузі;
- д) чинниками оптимізації процесу є доступність доставки інформації користувачу, її надійність, достовірність, повнота.

Основу інформаційних технологій складають три технічні досягнення: поява нових засобів накопичення інформації на машинно-зчитуваних носіїв (магнітні стрічки, кінофільми, магнітні і лазерні диски);

розвиток засобів зв'язку, що забезпечують доставку інформації практично в будь-яку точку земної кулі без істотних обмежень в часі і у відстані, широкий обхват населення засобами зв'язку;

можливість автоматизованої обробки інформації за допомогою комп'ютера за заданими алгоритмами.

Інформаційні технології діляться на три групи: зберігаючі, раціоналізуючі і творчі.

*Зберігаючі* економлять працю, час, матеріальні ресурси.

*Раціоналізуючі* покращують автоматичні системи пошуку, замовлення і т.п.

*Творчі інформаційні технології*, включають людину в систему переробки і використання інформації. Прикладом може служити технологія організації телеконференцій, на яких може здійснюватися «мозковий штурм» певної проблеми з використанням баз даних, обчислювальних засобів, моделювання і т.п.

Сучасні інформаційні технології навчання визначаються як сукупність впроваджуваних в системи організаційного управління освітою і в системи навчання принципово нових систем і методів обробки даних, що є цілісними навчальними системами. Вони відображають інформаційний продукт (дані ідеї, знання) з найменшими витратами і відповідно до закономірностей того середовища, в якому вони розвиваються.

Інформаційні технології в навчанні — це синтез сучасних досягнень педагогічної науки і засобів інформаційно-обчислювальної техніки. Вони мають на увазі наукові підходи до організації навчально-виховного процесу з метою його оптимізації і підвищення ефективності, а також постійного оновлення матеріально-технічної бази освітніх установ.

В даний час розвиваються наступні напрями інформаційних технологій навчання:

універсальні інформаційні технології (текстові редактори, графічні пакети, системи управління базами даних, процесори електронних таблиць, системи моделювання, експертні системи і т.п.);

комп'ютерні засоби телекомунікацій;

комп'ютерні навчальні і контролюючі програми, комп'ютерні підручники;

мультимедійні програмні продукти.

Необхідно розрізняти такі поняття, як «комп'ютерне навчання» і «електронне навчання».

Згідно визначенню ЮНЕСКО, комп'ютерне навчання - така система навчання, в якій одним з ТЗН виступає комп'ютер. Проте в даний час трактування ТЗН значно ширше. Так сучасні різноманітні ТЗН все більше

розвиваються на основі досягнень макро- і мікроелектроніки, тому багато фахівців пропонують використовувати більш загальний термін - *електронне навчання*, тобто навчання за допомогою систем і пристроїв сучасної електроніки, тобто за допомогою електронних навчальних видань.

Розрізняють два основні види електронного навчання:

*рецептивне* - сприйняття і засвоєння знань, що передаються за допомогою аудіовізуальних засобів (епідіапроекторів, кіноустановок магнітофонів, відеомагнітофонів, телебачення і інших подібних ТЗН);

*інтерактивне* - навчання в процесі взаємодії людини і комп'ютера в діалоговому режимі, а також в системах гібридного людино-машинного антропо-центричного інтелекту, в експертних навчальних системах та ін.

Особливого поширення сьогодні набувають комп'ютерні освітні програми. Серед їх різноманітного масиву виділяють декілька типів:

— найбільш розроблені *інтегровані навчальні системи*. Навчальний курс організований так, щоб його навчальні моделі брали до уваги, що засвоїв студент, які пробіли місця в його знаннях і яким чином максимізувати ефективність засвоєння матеріалу;

— *загальне прикладне програмне забезпечення*, що включає текстові процесори, системи управління базами даних, різні бази даних, електронні таблиці і т.п. В результаті навчається стають доступні енциклопедії, словники, атласи і інші наочно-довідкові матеріали;

— *пакети навчальних програм для використання в аудиторіях*. Цей тип навчальних програм використовується для тренування певних навичок, для моделювання інформаційного середовища певного типу;

— *програми дистанційного навчання*, що є злиттям трьох типів інформаційних технологій: комп'ютерної, телекомунікаційної і телевізійної;

— *функціональне навчальне середовище*, яке використовується як комунікативне середовище для інтерактивного і сумісного навчання.

Найбільш перспективним і цікавим напрямом в створенні комп'ютерних навчальних програм може стати широке впровадження систем

*мультимедіа*, інтегруючи текст, звук і зображення. Подібні системи дозволяють таким, що навчається вивчати образотворче мистецтво, літературу, музичні твори та ін.

Вищенаведений перелік освітніх програм лежить в основі принципів інформатизації освіти і його інформаційних технологій.

*Інформатизація освіти* — впровадження в освітній процес інформаційних технологій, які відповідають вимогам світової спільноти, підвищення якості загальноосвітнього і професійного підготовки фахівців на основі широкого використання обчислювальної і інформаційної техніки.

*Інформаційна технологія (ІТ)* — це система методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору обробки, зберігання, розповсюдження, відображення і використання інформації користувачів цієї інформації. До складу ІТ входять апаратні, програмні і інформаційні компоненти, способи застосування яких указуються в методичному забезпеченні.

Інформатизація освіти — процес досить складний і такий, що вимагає певного часу і поетапного здійснення:

1-й етап: масове освоєння сучасних інформаційних технологій - створення комп'ютерних класів, освоєння засобів телекомунікацій, оперативної поліграфії, систем інтерактивного відео, баз даних і програмних засобів шляхом базової підготовки викладачів і студентів;

2-й етап: активне впровадження засобів сучасних інформаційних технологій в традиційні навчальні дисципліни, перегляд змісту освіти, розробка програмного забезпечення, комп'ютерних курсів, відео- і аудіо матеріалів на компактних (оптичних) дисках;

3-й етап: радикальна перебудова безперервної освіти, введення дистанційного навчання, зміна методичної основи навчання, заміна вербального навчання аудіо візуальним.

Значна частина викладачів ВНЗ сьогодні стоїть перед необхідністю освоєння нових технології навчання, таких, як телеконференції, електронна

пошта, відеокниги на лазерних дисках, електронні книги для мікрокомп'ютерів, системи мультимедіа та інші навчальні електронні видання. Неминучий перегляд організаційних форм навчального процесу шляхом збільшення частки самостійної, індивідуальної і колективної роботи студентами, об'єму практичних і лабораторних робіт пошукового і дослідницького характеру, ширшого проведення поза аудиторних занять.

Ці тенденції виразно підсилюють необхідність зміни освітніх парадигм. Студенти повинні перестати пасивно сприймати готові факти, закони, поняття, думки, вони все частіше ставитимуться в ситуації самостійного рішення проблемних задач.

Впровадження сучасних інформаційних технологій в навчально-виховний процес приводить до корінної зміни функцій педагога, який разом з учнями все більш стає дослідником, програмістом, організатором, консультантом, тобто традиційний навчальний процес для викладача стає менеджментською функцією.

Вже сьогодні можна сказати, що впровадження інформаційних технологій навчання сприяє:

індивідуалізації начально-виховного процесу з урахуванням рівня підготовленості, здібностей, індивідуально-типологічних особливостей засвоєння матеріалу, інтересів і потреб учнів;

зміні характеру пізнавальної діяльності студентів у бік більшої самостійності і пошукового характеру;

стимулюванню прагнення студентів до постійного - іншому самоудосконаленню і готовності до самостійного перенавчання;

посиленню міждисциплінарних зв'язків в навчанні, комплексному вивченню явищ і подій;

підвищенню гнучкості, мобільності навчального процесу, його постійному і динамічному оновленню;

зміні форм і методів організації позаурочної життєдіяльності вихованців і їх дозвілля.



Провідним завданням інформатизації процесу навчання сьогодні виступає формування *інформаційної культури* особистості. Це сутнісна характеристика освіченості людини є сукупністю знань і навичок про основні методи представлення знань разом з уміннями застосовувати їх на практиці для вирішення і постановки змістовних завдань. Інформаційна культура має на увазі також уміння студента адекватно формулювати свою потребу в інформації, ефективно здійснювати пошук потрібної інформації у всій сукупності інформаційних ресурсів, адекватно відбирати і оцінювати інформацію, а також здібність до інформаційного спілкування, комп'ютерну письменність. Інформаційна культура — це ще і особливий стиль мислення, адекватний вимогам сучасного інформаційного суспільства.

Реалізація і формування професійних компетентностей майбутнього вчителя фізики можлива тільки в умовах адекватного освітнього (навчального) середовища.

Сучасний етап розвитку освітньої системи в Україні характеризується широким впровадженням нових технологій навчання, що базуються на використанні нетрадиційних методів та засобів навчання. Ефективність нових розробок, інтенсифікація навчального процесу, активізація діяльності учнів в значній мірі залежить від оволодіння учителями навичками роботи з технічними засобами навчання, умінні визначити місце цих засобів на уроці, уміння досягати з їх допомогою дидактичної, розвиваючої та пізнавальної мети процесу навчання.

Розглядаючи навчально-виховний процес під кутом зору використання в ньому освітніх технологій, можна говорити про створення умов для забезпечення можливості досягнення конкретних цілей навчання, котрі характеризують якість навчально-виховного процесу. Якість навчально-виховного процесу залежить від багатьох факторів. Досвід показує, що неабияку вагу серед них має правильно сформоване освітнє середовище, яке принципово неможливо побудувати без засобів навчання.

Говорячи про матеріальне відображення технічного прогресу на всіх етапах розвитку освіти, треба підкреслити появу принципово нових засобів навчання, які здатні формувати освітнє середовище. Найбільш суттєвою ознакою таких середовищ є те, що вони можуть функціонувати і як частина загального освітнього середовища. Остання їх властивість визначається опосередкованою присутністю в системі зовнішнього інтелекту, який реалізовано апаратно та програмно. Успішне досягнення педагогічних цілей використання інноваційних освітніх технологій можливе лише в умовах функціонування *освітнього-інформаційного середовища*, під яким будемо розуміти сукупність умов, що сприяють виникненню і розвитку процесів інформаційно-навчальної взаємодії між тим, хто навчається (тими, хто навчається), викладачем в рамках технології навчання, а також формуванню пізнавальної активності того, хто навчається, за умови наповнення компонентів середовища (різні види навчального, демонстраційного устаткування, програмні засоби і системи, навчально-наочні посібники, тощо,) предметним змістом визначеного навчального курсу [4; 8].

Реалізація ідей створення адекватного для вимог сьогодення освітнього середовища можлива при наявності розвинутої *навчально-матеріальної бази* (НМБ). Для створення такої бази повинні бути розв'язані комплексні проблеми, а саме:

забезпечення закладів освіти сучасним обладнанням, що відповідає технічним, психолого-педагогічним і ергономічним вимогам;

створення в масштабах країни (територіального регіону, області, району) системи сервісного обслуговування технічних і програмних засобів;

створення розподіленої системи державних і локальних баз даних (серверів) і в перспективі баз знань навчального призначення;

створення телекомунікаційної освітньої мережі (у тому числі на основі супутникового зв'язку) навчального призначення регіонального й глобального масштабу (в межах країни).

У результаті розв'язання перерахованих проблем можуть бути створені різні варіанти НМБ, орієнтованої на використання інноваційних технологій навчання.

Наприклад:

1. Кабінет, навчальна аудиторія, до складу якого входять: технічні засоби, комплект комп'ютерної техніки, спеціалізовані меблі й оргтехніка [9]; пристрої і засоби.

2. Лабораторія, призначена для проведення навчальних експериментально-дослідницьких робіт з використанням інноваційних технологій навчання.

3. Засоби і пристрої, що забезпечують функціонування телекомунікаційної мережі (синтез комп'ютерних мереж і засобів телефонної мережі, телевізійний та супутниковий зв'язок) регіонального і глобального масштабу.

В усіх випадках необхідна наявність шкільної (локальної) інформаційної мережі, що забезпечує, по-перше, зв'язок між комп'ютерами, розташованими у кабінеті, та 20–ти і більше автономними ПЕОМ, розподіленими по інших шкільних кабінетах, і, по-друге, доступ до інформаційного банку даних центральної ПЕОМ, розташованої в регіональному (чи районному) центрі (наприклад, при інформаційний центр ВНЗ або відділу освіти), з можливістю зв'язку з глобальною мережею Інтернет.

Для поглибленого вивчення загальноосвітніх предметів з використанням навчального, демонстраційного устаткування, що функціонує на базі засобів інноваційних (в тому числі і комп'ютерних) навчальних технологій, доцільне створення спеціалізованої лабораторії, призначеної для проведення навчальної експериментально-дослідницької

роботи. У такій лабораторії повинні бути створені умови для проведення демонстраційного і лабораторного шкільного експерименту в рамках досліджуваних основ наук, а також навчальної експериментально-дослідницької роботи на факультативних і позакласних заняттях.

Навчальне устаткування для кабінету або лабораторії засобів навчання доцільно добирати згідно вимог *навчально-методичного комплексу (НМК) – системи засобів навчання, орієнтованих на використання інноваційних технологій навчання та навчально-методичних матеріалів*. Склад НМК може варіюватися в залежності від педагогічних цілей. Використання НМК блокової структури можна з успіхом використовувати в процесі викладання інформатики й інших загальноосвітніх предметів, а також інтегрованих курсів.

Структура НМК включає в себе

- програмно-методичне забезпечення процесу викладання визначеного предмета (курсу);
- засоби навчання для підтримки процесу викладання навчального предмета (курсу);
- навчально-організаційні засоби, які включають себе програмні засоби і системи для формування культури навчальної діяльності та навчальне, демонстраційне устаткування, ПЕОМ);
- технічне забезпечення для подання (презентації) навчальної інформації (див. рис. 3.4.1).

Засоби підтримки навчального процесу, навчально-організаційні засоби та технічні засоби навчання утворюють систему дидактичних засобів навчання

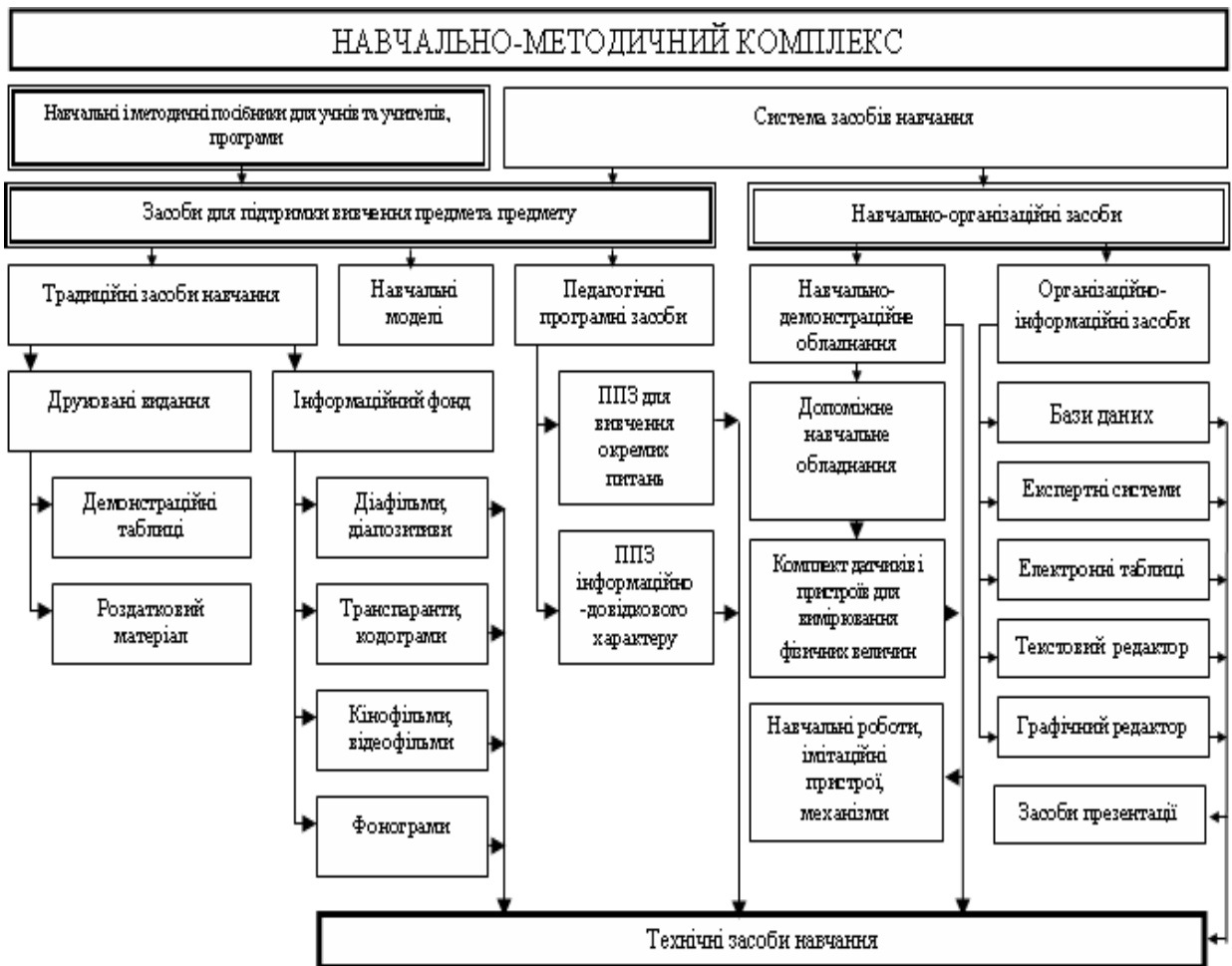


Рис. 3.4.1 Структура навчально-методичного комплексу з фізики

Технічні засоби навчання – розділ дидактики, галузь педагогіки, яка ставить за мету підвищення ефективності навчання при використанні різноманітних технічних пристроїв, які забезпечують передачу навчальної інформації та контроль навчальних досягнень тих, хто навчається.

Основна мета застосування технічних засобів навчання (ТЗН) — більш повна практична реалізація основних дидактичних принципів навчання, інтенсифікація та раціоналізація діяльності вчителя і учнів в умовах створюваного освітнього середовища. Досягти цієї мети можна на основі чіткого визначення змісту системи ТЗН, їх інформаційних функцій, ролі та призначення, побудови ефективних технологій та методик використанням ТЗН у комплексі з іншими засобами навчання.

Розвиток педагогічних технологій ставить перед загальною та вищою школою важливе завдання – забезпечити високу якість навчання. При цьому

важливим фактором якісного навчання виступає наочність, як засіб реалізації методичних прийомів, досягнення педагогічних цілей. Хороший педагог може і повинен працювати так, щоб те, що він намагається донести до учня чітко узгоджувалось із світосприйняттям, органічно вбудовувалось в його менталітет і не шкодило емоційно-психологічній основі, свідомості того, хто навчається. Остання обставина дуже важлива для дітей, а отже навчати їх потрібно по-особливому.

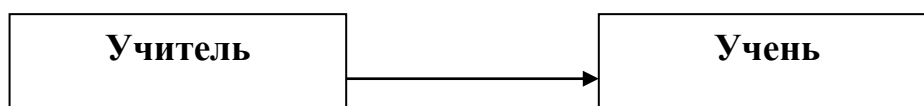
Відомо, що хороший учитель втілює в собі, з одного боку, знання матеріалу (професіоналізм), з іншого – уміння його передати в такому вигляді, щоб учень запам'ятав більшу його частину з найменшими емоційно-фізичними затратами. Якщо прийняти весь багаж знань і навичок учителя за 100%, то правильно викласти його він зможе тільки на 80% (не завжди люди розуміють зміст правильно). Учень, в свою чергу, сприймає 50-60% – яким би розумником він не був, предмет викладу для нього новий. Тільки 30% він інтерпретує правильно, а 10% запам'ятовує і буде усвідомлено використовувати. Таким чином, 90% інформації втрачається. Коефіцієнт корисної дії такої взаємодії складає лише 10%. Ось чому в навчальному процесі необхідна наочність, візуалізація, схеми, графіки, таблиці – все те, що є концентрацією інформації, а не її словесним описом. Так, відповідно до проведених у 1986 році в США досліджень, було доведено, що у випадках використання наочних графічних посібників під час проведення лекції чи презентації якість сприйняття матеріалу слухачами зростає на 43% порівняно з тими випадками, коли подібні засоби не застосовуються.

Психологією і статистикою доведено, що з допомогою зору людина одержує з навколишнього середовища 83% інформації, і тільки 17% припадає на інші органи чуттів. Важливість зору і візуального сприйняття зрозуміли ще в давнину, застосовуючи в навчанні різні пристрої для наочності. Індустрія засобів навчання, які забезпечують візуалізацію інформації, за останні роки зробила гігантський стрибок, і сьогодні ринок пропонує широкий спектр того, що називається “інструмент, який допомагає учителю

формувати особистість”. В цьому контексті термін стосується не тільки технічних засобів, але й технологій та методик навчання.

Сучасні засоби навчання забезпечують вплив на адаптивну здатність учня до сприйняття інформації. Можливість одержувати знання за допомогою технічних засобів реалізує інтерактивну взаємодію в освітній системі: джерела інформації – студенти. Серед таких засобів необхідно назвати в першу чергу комп’ютерні системи та засоби візуалізації інформації: графопроектори, мультимедійні проектори, відеопрезентери, інтерактивні панелі. Система засобів, яка складається із програмних та апаратних засобів, з допомогою яких реалізується взаємодія тих, хто навчається, з джерелами інформації називається *мультимедійним комплексом засобів навчання*[2].

Розглянемо декілька моделей навчання, які широко поширені в практиці школи у проекції на реалізацію взаємодії учня із джерелами інформації. В умовах індивідуального навчання джерелом інформації виступає учитель. Спілкування в цій системі визначається управлінськими впливами учителя на свідомість учня без застосування методів візуалізації інформації. Здебільшого таку модель навчання застосовують для репетиторства і її ефективність висока в силу системності повторення викладок учителя (див. рис. 3.4.2).



**Рис. 3.4.2 Модель індивідуального навчання**

Однак шкільна практика використовує іншу модель навчання, яка базується на використанні групової форми реалізації навчального процесу. Як і в попередній моделі джерелом інформації здебільшого служить словесний опис навчальної інформації, що подається учителем (див. рис. 3.4.3). Ефективність цієї моделі цілком залежить від учителя, його професійних якостей.

І перша, і друга моделі утворюють освітнє середовище *першого роду*.

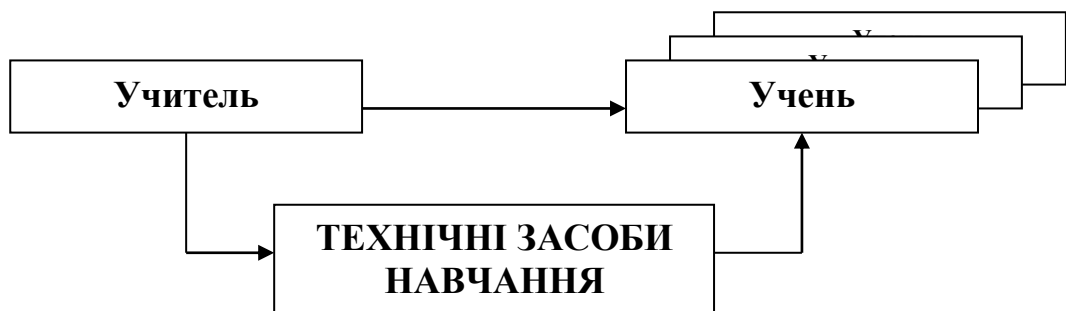
ри використанні засобів візуалізації інформації в навчальному процесі реалізується модель педагогічної презентації знань. "Презентація" в широкому розумінні – це представлення матеріалу або товару. Робота вчителя або викладача з класом чи аудиторією – це постійна презентація досягнень певної галузі науки, її історії, сьогодення і майбутнього. Тому в умовах застосування засобів навчання доцільно розглядати поняття



**Рис. 3.4.3. Модель групового навчання**

"педагогічної презентації", як засобу досягнення дидактичної мети, шляхом забезпечення наочності процесів та явищ, що вивчаються, на основі посібників, що вносять "елемент доказовості" (документальне підтвердження) у процес викладу навчального матеріалу.

Ефективність цієї моделі визначається широким спектром наочності, яка передається учням через різноманітні технічні пристрої та інші системи подачі інформації (див. рис. 3.4.4). Вплив учителя опосередковується технічними засобами навчання, що створює передумови безпосередньої взаємодії учнів з джерелом інформації.



**Рис. 3.4.4. Модель навчання з використанням ТЗН**

Залучення технічних засобів для подання навчальної інформації в межах класного приміщення або ресурсів навчального закладу характеризує освітнє середовище *другого роду*.



Описані вище традиційні моделі виділяються керівною роллю учителя в організації навчального процесу та реалізації методики навчання. Лише в останній моделі вплив учителя опосередковується засобами наочності.

Мультимедійні комплекси здійснюють вплив на свідомість учня через різні канали сприйняття інформації – в основному зір (зоровий аналізатор) та слух (слуховий, адитивний аналізатор) – забезпечуючи реалізацію якісно нової моделі передачі/одержання знань – багатоканальної системи інформаційного впливу. Джерелами інформації в цій системі виступають сучасні засоби візуалізації інформації (комп'ютер, графопроектор, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка, відеопрезентер), засоби відтворення звуку (мультимедійні проектори, лінгафонні системи та інші адитивні системи), засоби Internet (комп'ютерні мережі), навчальні програми.

Учитель при цьому виступає не наставником, а навігатором у світі інформації, що передбачає значно більшу самостійність учнів. Учні самі безпосередньо здійснюють інтерактивну взаємодію з джерелами інформації одержуючи відповіді та поставленні запитання, а учитель тільки інформує (демонструє), де і як одержати необхідну інформацію (рис. 3.4.5).

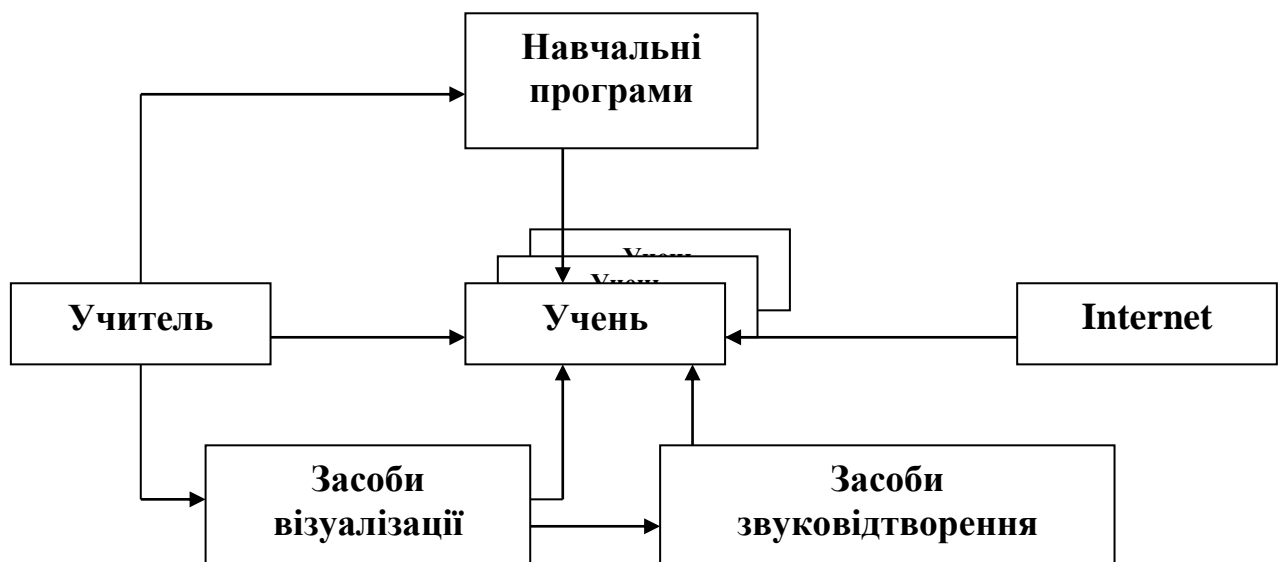


Рис. 3.4.5. Модель мультимедійного навчання

В умовах, коли взаємодія учня з навчальною інформацією не обмежується класним приміщенням, а використовуються інформаційні

канали і ресурси за їх межами (за межами навчального закладу, наприклад, Інтернет-мережа) можна говорити про функціонування освітнього середовища *третього роду*.

### **3.5. Дидактичні засоби і форми в системі методичної підготовки майбутніх учителів фізики**

Одним з рівноправних компонентів системи професійно-методичної підготовки, разом з іншими її ланками: цілями, змістом, формами, методами, діяльністю викладача і студентів, є засоби навчання. Застосування засобів навчання значно оптимізує навчальний процес і є одним з чинників, які сприяють економії часу, передачі великого об'єму інформації за порівняно короткий час, ефективній організації діяльності студентів.

Засобами педагогічної діяльності, на думку І.А. Зімней [53, с. 264], є наукові (теоретичні і емпіричні) знання, при допомозі і на основі яких формується тезаурус тих, що навчаються. Як "носії" знань виступають тексти підручників або їх уявлення, що відтворюються учнем при організованому вчителем спостереженні (на лабораторних, практичних заняттях) за засвоєваними фактами, закономірностями, властивостями реальної дійсності. Допоміжними є технічні, комп'ютерні, графічні і т.п. засоби. Засоби навчання в дослідженнях багатьох учених розглядаються як джерело отримання знань, формування умінь.

Визначення і класифікація засобів навчання, на думку багатьох авторів, ґрунтується на розгляді навчання як процесу управління пізнавальною діяльністю студентів. Такий підхід заснований на теорії планомірного формування розумових дій (В.В. Давидов, П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін, І.І. Ільясов, З.А. Решетова, І.А. Володарська та ін.) і кібернетичному трактуванні управління процесом навчання як системою реалізації цілей навчання. З погляду кібернетики процес навчання розглядається як один з видів процесу управління – управління процесом засвоєння знань.

Викладач в системі методичної підготовки виконує наступні функції: конструює програму діяльності студентів і програму управління їх діяльністю, спрямовує процес учіння, контролює його і вносить корективи. При організації навчальної діяльності здійснюється цілеспрямоване керівництво пізнавальною діяльністю студентів за допомогою наявних засобів і дидактичних можливостей студентів [125, с. 10].

Одним з центральних питань в теорії планомірного формування розумових дій і понять є орієнтовної основи дій, як яка виступає компонентом управління поданням навчальної інформації. Засоби навчання можуть здійснювати керівну дію на процес пізнання, створювати проблемну ситуацію і включати студентів в активний пізнавальний пошук.

Засоби навчання в методичній підготовці вчителя фізики в нашому дослідженні представлені в двох видах за класифікацією С.А. Смирнова [463, С. 231-232]: ідеальні і матеріальні. Перша група представлена наступними засобами: система умовних позначень методичних дисциплін, навчальні комп'ютерні програми, спеціально організоване навчальне середовище для накопичення навичок з даного предмету.

Друга група представлена матеріальними засобами: кабінети для навчання; підручники і наочна допомога; дидактичні матеріали; методичні розробки; книги-першоджерела; окремі завдання, вправи, завдання, тестовий матеріал; засоби наочності (схеми, малюнки, креслення, діаграми і ін.); технічні засоби навчання; устаткування для лабораторного і демонстраційного експерименту. У навчальному процесі засоби навчання виконують наступні функції: компенсаторна, адаптивна, інформаційна, інтеграційна, інструментальна.

*Компенсаторна* полегшує процес навчання, сприяє досягненню мети з найменшими затратами.

*Адаптивна* підтримує сприятливі умови протікання процесу навчання: організація демонстрацій, самостійних робіт; адекватність змісту віковим можливостям тих, що навчаються; наступність знань.

*Інформативна:* деякі засоби навчання є безпосередніми джерелами інформації, інші сприяють її передачі опосередковано (проекційна апаратура, інструменти, прилади і ін.)

*Інтегративна* дозволяє розглядати об'єкт або явище і як частина і як ціле і реалізується при комплексному використанні засобів навчання, а також при застосуванні нових інформаційних технологій

*Інструментальна* орієнтована на забезпечення певних видів діяльності і досягнення поставленої методичної мети. Вона направлена на технічно безпечне і раціональне виконання дій студентів і педагогів, сприяє вихованню культури праці.

Під аудіовізуальними технологіями навчання слід розуміти спосіб побудови діяльності із застосуванням аудіокомп'ютерних та відеотелевізійних засобів для досягнення мети навчання [130, с. 23]. Дослідженнями підтверджено, що 90% засвоюваної в процесі навчання інформації людина одержує зоровим шляхом, 9% - за допомогою слуху і 1% - тактильним шляхом. Це означає, що мислення людини на 90% наочно-образне. Передача інформації через систему зображень – образів активізує процеси сприйняття і запам'ятовування інформації, значно розширює можливості навчальної і виховної діяльності викладача.

Фахівці у галузі створення інформаційних середовищ навчання припускають, що одним із завдань викладача є підбір, структуризація навчального змісту, пошук відповідних візуальних образів для адекватної передачі навчального змісту. Вони висувають наступні положення:

- для будь-якого знання можна підібрати відомий аналог, образ, модель, що адекватно відображає це знання;
- будь-яке знання можна представити системою дії з ідеальними об'єктами;
- для кожного знання можна створити такий інструмент, що організована діяльність з ним буде адекватна початковому знанню;

- практично будь-яке знання можна звести до сукупності зорових образів так, що механізми зорового мислення забезпечать оволодіння цим знанням;
- для будь-якого знання можна розробити таку систему завдань, що вона ініціює інтелектуальну діяльність учня, направлену на оволодіння цим знанням;
- будь-яке знання можна адекватно представити в словесній формі [13, с. 125].

Сучасне розуміння засобів наочності набагато ширше за традиційне розуміння, воно припускає використання різних форм пред'явлення змістовних аспектів знання: знакових, формульних, графічних, діаграмних, комп'ютерної мультиплікації та ін. Дані засоби наочності припускають адекватне віддзеркалення сутнісних зв'язків і відносин залежності між об'єктами, що вивчаються, і явищами, які з низки причин недоступні для безпосереднього чуттєвого сприйняття [109, с. 144].

Застосування на лекції транспарантів (кодограм) дає можливість весь курс теорії і методики навчання фізики представити в стислій закодованій формі: схеми, опорні конспекти, формули та ін. Кожен кадр транспаранта дає на екрані статичне зображення, але завдяки їх послідовному накладанню або зняттю набуває певної динамічності. Цікавим є прийом, при якому певні зображення проєктуються за допомогою графопроектора на велику таблицю, картину, карту.

За допомогою графопроектора можна показати фізичні досліди, що проводяться на прозорих плівках або в скляних кюветах: модель броунівського руху, спектри електричного і магнітного полів, явища змочування і не змочування та ін. Транспаранти як умовно-графічний вид наочності відображають об'єкти, що вивчаються, і явища у формі площинних символів, і тому вони найбільш ефективні лише в комплекті з іншими засобами навчання.

У підготовці вчителя одним з ефективних засобів є навчальний відеозапис. До дидактичних можливостей відеозапису можна віднести наступне: зберігання будь-яких матеріалів, пов'язаних з навчанням, вихованням, розвитком учнів; можливість створення власних візуальних матеріалів, створення відеотек; аналіз і синтез навчального матеріалу, використання стоп-кадру для детальнішої проробки змісту; структуризація інформації, створення відеофрагментів із заданою метою та ін.

Використання відеозапису на лекції, семінарському, лабораторно-практичному занятті розв'язує наступні задачі:

- ілюстрація теоретичних положень прикладами з реальної практики навчання;
- створення проблемних ситуацій;
- аналіз фрагмента уроку вчителя фізики, студентів-практикантів;
- самоаналіз проведеного уроку студентом (відношення, рефлексії, до власної діяльності);
- контрольна, самостійна або дослідницька робота;
- відеозапис модельного навчання з подальшим аналізом.

Методика роботи з відеоматеріалами припускає проведення підготовчої роботи з проектування заняття, написання сценарного плану, в якому необхідно передбачити місце відеозапису на занятті, продумати завдання для студентів, організувати бесіду до і після перегляду. При перегляді необхідно акцентувати увагу студентів на найбільш значущих етапах, аналізувати дії вчителя і учнів, організувати сприйняття інформації студентами.

Рационально використовувати навчальний час на теоретичних і практичних заняттях з методичних дисциплін дозволяє використання автоматизованих навчальних курсів (АНК). Подібні курси здійснюють довідково-інформаційне забезпечення навчальної занять, вибудовують певну логіку навчального матеріалу. Як правило, АНК розробляється у вигляді інтегрованої системи на базі комп'ютера і складається з підсистем:

- 1) інформації, що є методично обробленою сукупністю, за змістом навчальної дисципліни;
- 2) моделей, які містять сукупність завантажувальних модулів, що дозволяє реалізувати різні варіанти вибору відповідей (розв'язків);
- 3) довідкової, такої, що містить необхідну довідкову інформацію за основними поняттями і означеннями дисципліни, що вивчається;
- 4) підсистеми контролю, що реалізовує різні варіанти планів контролю і рівнів знань студентів;
- 5) підсистеми управління, яка підтримує підсистеми, що забезпечують "дружній інтерфейс" користувача і різні стратегії роботи студентів з АНК [117, С. 192].

Застосування технічних засобів припускає відбір, структурування навчального змісту, пошук відповідних візуальних образів для адекватної передачі навчального змісту відповідно до поставлених вчителем цілей. Викладачу необхідні знання і уміння як для використання вже готових носіїв інформації, так і для виготовлення власних.

Для викладача, який самостійно готує візуальний ряд або представляє його за допомогою комп'ютерної програми, необхідно знати про вимоги, що пред'являються до візуальної інформації:

- використання чіткої словесної інформації (заголовка, напису);
- управління сприйняттям за рахунок кольору;
- управління сприйняттям за рахунок підкреслення, виділення в рамку, контур;
- використання спеціальних знаків, символів;
- розташування в центрі "головного випадку", (основного правила), а виключень – на периферії зорового сприйняття [133, С.19].

На зміну традиційним технічним засобам прийшов інструмент, який здатний замінити всі відомі раніше ТЗН, перевершивши їх за якістю – електронна дошка. Сучасний мультимедійний комплекс у складі сенсорного екрану, комп'ютера, мультимедійного проєктора і спеціального програмного

забезпечення інтегрує всі види інформації в цифровій формі і проектує на екран зображення, добре видиме всьому класу без зашторювання вікон.

*Мультимедіа* – програмні і апаратні засоби, що забезпечують відтворення на екрані відеоінформації із звуковим супроводом. Термін "медіа" походить від латинського слова *media*, як "середовище, носій інформації". Використання мультимедійних засобів удосконалює зміст навчання і способи роботи з ним. Нові комп'ютерні технології володіють значними дидактичними можливостями і серйозно змінюють візуальне середовище на занятті. До таких можливостей можна віднести:

- представлення будь-якого матеріалу: тексту, сканованих книжкових ілюстрацій, слайдів, малюнків, схем, відеофрагментів, різних програмних засобів, комп'ютерної мультиплікації та ін.;
- використання специфічних можливостей мультимедіа: статична, динамічна проекція, зупинка кадру, повернення кадру, використання і не використання звукового супроводу та ін.;
- використання готових програмних засобів, самостійна робота над відеорядом, залучення студентів до розробки необхідної для заняття інформації, використання засобів Інтернет;
- створення комп'ютерних проектів, презентаційних програм та ін. [128, С.7.]

Застосування засобів мультимедіа дозволяє підвищити інформаційну ємність занять і різноманітності методик їх проведення. Лекційний курс супроводжується наступною відеоінформацією: відеозаписи фрагментів уроків, кодопроекції, комп'ютерні проекції статичної інформації (означення, схеми, таблиці), фрагменти навчальних і контролюючих програм.

На лабораторно-практичних і семінарських заняттях разом з репродуктивним методом засвоєння навчального матеріалу використовуються проектні, дослідницькі і проблемні методи навчання. Інформаційні технології дозволили включити в процес підготовки вчителя нові форми творчих робіт: комп'ютерне моделювання, комп'ютерну навчальну гру, "домислення відеоряду", написання власних сценаріїв і



зйомку відеофільмів, створення комп'ютерної мультиплікації та ін. Студенти повинні засвоїти методику роботи з програмними засобами "Жива фізика", "Відкрита фізика", способи і прийоми їх включення в процес навчання, а також самостійне конструювання навчальних і контролюючих програм з метою використання їх на уроках фізики.

Активне застосування засобів навчання і контролю на лекційно-практичних, семінарських і лабораторно-практичних заняттях допомагає студентам сформувати знання і уміння використання їх в майбутній професійній діяльності, сформувати їх позитивний досвід.

У системі методичної підготовки організаційні форми навчання направлені на формування системи теоретичних знань студентів, формування професійно значущих для вчителя фізики умінь і навичок.

*"Форма"*(лат.) означає зовнішній вигляд, зовнішній контур того або іншого процесу або предмету, що визначає його внутрішню структуру і зміст. Систематизація і узагальнення відомих форм навчання відбувається по різних підставах: по кількісному складу, по місцю навчання, за тривалістю занять, тощо. Стосовно процесу навчання, форму визначають як *"спосіб, характер взаємодії педагога і учнів, учнів між собою, учнів з матеріалом, що вивчається"* [51, с. 130].

Відповідно до концепції І. І. Дяченко [173], що розглядає загальну структуру навчального процесу, виділені чотири загальні організаційні форми: індивідуальна, парна, групова, колективна, поєднання яких дає все різноманіття форм організації діяльності студентів.

До організаційних форм навчання, які одночасно є способами безперервного управління пізнавальною діяльністю студентів у вузі, відносять: лекції, профсемінари, семінари, колоквіуми, лабораторні роботи, практикуми і спецпрактикуми, самостійну роботу, науково-дослідну роботу студентів, консультації, заліки і іспити, педагогічну практику та ін. Основні види організаційних форм і їх функції представлені на схемі 2.4.1.

Самостійна робота, як було показано вище, супроводжує всі види навчальних занять і в окрему форму нами не виділяється. Заліки і іспити, як форми контролю будуть розглянуті нижче. Дамо коротку характеристику виділених форм.

Починаючи з виникнення перших університетів в Європі в XIII - XIV ст., *лекція* (від лат. *lectio* — читання) є однією з провідних форм навчання у ВНЗ, яка є найбільш ємким і оперативним представленням науково-професійної інформації. Метою лекції є створення орієнтовної основи для подальшого засвоєння студентами навчального матеріалу.

У сучасних дослідженнях наголошується, що лекція покликана формувати і розвивати методологічне, науково-професійне мислення студентів і його загальну культуру. Лекція, на думку П.І. Підкасистого, виконує три основні функції - інформаційну (висловлює необхідні відомості), стимулюючу (будить інтерес до теми), виховуючу і розвиваючу (дає оцінку явищам, розвиває мислення) [105].

Традиційна лекція заснована на репродуктивному (пояснювально-ілюстративному, образно-асоціативному) викладі за допомогою інформаційно-рецептивних методів.

Інформаційна функція лекції виявляється в передачі основних наукових фактів, що служать базою для подальшого аналізу, міркування. Створення орієнтовної основи майбутньої навчальної і професійної діяльності студентів на лекції можливо тільки за умови її фундаментальності, пізнавальної спрямованості, довідності, логічності. На лекції розкриваються базові методичні категорії: цілі, зміст, принципи, методи, засоби, форми організації навчання фізиці. Аналізуються наукові теорії, розкриваються методи наукового дослідження, роз'яснюються принципи побудови шкільного курсу фізики, сучасні технології і інновації в навчанні та ін.

Особливе місце в підготовці вчителя фізики займає фізичний експеримент. Лекційні демонстрації не тільки ілюструють теоретичні положення, але і є методом навчання студентів прийомам демонстрації.

Викладач повинен бути добре підготовлений, не припускати помилки в методиці і техніці демонстраційного експерименту. Для демонстрації фізичних процесів на лекцію можна запрошувати студентів старших курсів, що добре засвоїли техніку демонстрації. Це викликає інтерес і мотивує студентів на оволодіння експериментальними вміннями. Відеофрагменти, вживані на лекції, дозволяють студентам спостерігати реальний процес навчання фізиці. Викладач пояснює побачене, звертає увагу на структуру уроку, логічний зв'язок його етапів, на прийоми активізації учнів, виділяє недоліки уроку і ін. Відеозаписи не тільки роблять "розрядку" лекції, але і створюють ситуацію участі студентів в навчальному процесі. Метод візуалізації на лекції дозволяє виділити найбільш значущі, істотні елементи змісту навчання.

Викладач повинен додати інформації пізнавальну спрямованість, довести об'єктивну значущість суті фізичних теорій, розкрити причинно-наслідкові зв'язки явищ і законів, особливості їх вивчення в середній школі. Порівнюючи і аналізуючи наукові напрями навчання фізиці, розглядаючи проблеми і перспективи розвитку методичної науки, викладач повинен закласти основи теоретичного методичного мислення.

У цьому напрямі велику роль грають спеціальні завдання для самостійної роботи. Це можуть бути завдання міжпредметного змісту, наприклад, при підготовці до лекції з теми: "Методологічні питання шкільного курсу фізики", студенти повинні виконати наступні завдання: вивчити методи наукового пізнання у фізиці, повторити закони діалектики і конкретизувати їх фізичними процесами. При підготовці до лекції "Психологічні основи шкільного курсу фізики" студенти повторюють основи теорії пізнання, характеристики психічних процесів особи (увага, сприйняття, мислення, пам'ять), вивчені в курсі загальної психології. Актуалізація знань студентів при виконанні завдань сприяє глибшому розумінню проблем методики фізики, викликає інтерес студентів і дозволяє значно економити лекційний час. При цьому лекція носить професійно-

орієнтований характер, виробляє синтетичний спосіб освоєння системи професійних знань, сприяє формуванню умінь застосовувати теоретичні знання для аналізу конкретних ситуацій.

Розвиток лекційної форми в курсі методики фізики пов'язаний з поглибленням рівня її проблемної в контексті майбутньої професійної діяльності. Проблема побудова лекції наближає процес пізнання студентів до пошукової, дослідницької діяльності. Використання продуктивних методів на лекції забезпечує досягнення трьох основної мети:

- засвоєння студентами теоретичних знань, розвиток теоретичного методичного мислення;
- формування пізнавального інтересу до змісту навчального предмету;
- професійну мотивацію майбутнього фахівця [86, з 47].

Ефективність проблемної лекції визначається її змістом і способами організації спільної діяльності викладача і студентів. У проблемній лекції пріоритет належить усному викладу діалогічного характеру. За допомогою прийомів постановки проблемних питань, висунення гіпотез, їх перевірки і підтвердження, викладач спонукає студентів до сумісного роздуму, дискусії.

Бінарна лекція є проблемним типом лекції, на якій представлені дві точки зору: педагога і методиста, представників двох наукових шкіл та ін. Подібна побудова лекції примушує слухачів активно включатися в процес, порівнювати, в думках ставити питання опоненту, робити вибір, приєднуватися до тієї або іншої точки зору, формулювати свої позиції, своє відношення. Студенти одержують наочне уявлення про культуру дискусії, способи ведення діалогу, сумісного пошуку і ухвалення рішень. Метод діалогічного викладу реалізується за допомогою наступних прийомів: чітке тезове оформлення суперечливих точок зору, аргументування і контраргументування, чітка логіка і довідність, використання прикладів, підтверджуючих ту або іншу точку зору, постановка проблемних питань до опонента, пошук консенсусу, вироблення при необхідності єдиної загальної думки.

Бінарна лекція активізує студентів, але в той же час перед ними виникає проблема витягання достовірної інформації з суперечливих висловів. Для цього аудиторію необхідно підготувати до сприйняття, дати їм наступний алгоритм, що дозволяє організувати сприйняття: прослуховувати інформацію; відобразити її в зошитах, роблячи паралельні записи в двох колонках; порівняти дві точки зору; зробити свій власний вибір; аргументувати свою позицію [95,с. 13].

Ступінь діалогічності, продуктивності лекції поглиблюється на лекції-дискусії, яка може проводитися в наступних формах: діалог двох викладачів, що захищають різні позиції; діалог викладача і студентів; дискусія студентських груп, що відстоюють різні точки зору. Для застосування дискусії необхідно наперед сконцентрувати увагу студентів на тих проблемах, які необхідно вирішити на черговому лекційному занятті. Викладач повинен сформулювати проблему і дати завдання. Виконуючи завдання, студент вивчає необхідний матеріал і готовий вступити в дискусію. У такій ситуації виникає підвищена мотивація до учіння.

Прикладом такої лекції може бути дискусія "Закони Ньютона; означення чи реальність?", організована нами на лекції з теми "Методика вивчення фізичних законів". На даній лекції доречно організувати фрагмент гри "Суд над інерцією", яка в цікавій формі мотивує студентів, актуалізує їх знання, і створює необхідний емоційний настрій. Учасники дискусії з різних сторін обговорюють проблему вивчення законів Ньютона, аналізуючи протилежні позиції. В процесі відкритих висловів були з'ясовані різні підходи до формулювання законів Ньютона, реальні прояви і межі їх застосовності, а також методика їх формування в шкільному курсі фізики. Присутні викладачі загальної і теоретичної фізики взяли участь в дискусії і висловили свою думку про складність розуміння законів Ньютона в шкільній і студентській аудиторії. В результаті дискусії було вироблене групове рішення щодо прояву законів Ньютона в реальному житті, способів їх визначення в підручниках і методики вивчення у вузі і школі. Задоволеність

учасників дискусії виявилася в тому, що студенти разом з викладачами проявили свою компетентність і зацікавленість в розв'язанні поставленої проблеми.

За дидактичним призначенням лекції розрізняються:

- ввідні, покликані збудити або підсилити інтерес, розвинути мотиви пізнання, допомогти зорієнтуватися в літературі, дати заряд для самостійної роботи;
- тематичні лекції, що містять факти, їх аналіз, висновки, докази конкретних наукових положень; оглядові (з проблеми);
- завершальні (по темі, розділу), лекції-консультації [51, с. 148].

Зупинимось детальніше на завершальних лекціях. Завершальні і оглядові лекції націлені на високий рівень систематизації, узагальнення, поглиблення того, що вивчається. Завершальну лекцію, на нашу думку, доцільно проводити у формі конференції при узагальненні великого розділу. Конференція "Урок фізики: погляд в майбутнє" узагальнює знання студентів по дидактичних основах шкільного курсу фізики. Студенти наперед одержують групові завдання по конструюванню фрагментів нестандартних уроків фізики по різних темах шкільного курсу. Лекція починається зі вступного слова викладача, потім проводиться тест-п'ятихвилинка, що актуалізує знання студентів. На наступному етапі проводиться захист розроблених уроків із застосуванням різних засобів наочності. Захист ведеться за алгоритмом із строгим дотриманням регламенту. Викладач і група студентів оцінюють презентацію уроку за 10-бальною шкалою. На завершальному етапі лекції демонструється відеофрагмент уроку фізики для контрольного аналізу з основних методичних категорій. За підсумками лекції-конференції студенти одержують інтегровану оцінку за трьома позиціями: оцінка виконання тесту, оцінка презентації і аналізу уроку.

Вивчення часткових питань методики навчання фізиці також закінчується лекцією у формі конференції з теми "Формування фізичної картини світу". При підготовці до конференції студенти повинні розробити і

оформити у вигляді реферату групові виступи з питань, що розкривають етапи еволюції ФКС і методику її вивчення. Студенти узагальнюють знання про ФКС, її основні риси і еволюційний розвиток. Вчать виділяти головне, систематизувати навчальний матеріал навколо провідних світоглядних ідей фізики, набувають професійно-методичних умінь конструювати і проводити узагальнююче заняття. За підсумками виступів студенти повинні заповнити ту, що систематизує таблицю. Викладач на завершальному етапі узагальнює виступи студентів і робить їх аналіз.

У системі методичної підготовки однією з основних форм організації навчальної діяльності є семінар. Семінари (від лат. *seminarium* - розсадник) є продовженням лекційних занять і служать для осмислення і глибшого вивчення теоретичних проблем. Семінарська форма має давню історію, висхідну до старогрецьких і римських шкіл, в яких семінари проводилися як поєднання диспутів, повідомлень учнів з коментарями і узагальненнями вчителів. Головна мета семінарських занять сучасного університету – повторення, закріплення, систематизація знань, контроль і організація педагогічного спілкування, формування умінь.

Основне призначення семінару полягає в розвитку творчого мислення, пізнавальної мотивації і використання знань в умовах професійного навчання. При вивченні першого розділу "Наукові основи шкільного курсу фізики" у студентів формуються теоретичні знання методики фізики (теоретичні, методологічні, психологічні, дидактичні основи шкільної фізичної освіти). Базові методичні категорії є орієнтовною основою для подальшого оволодіння професійною діяльністю.

Формування теоретичних знань на семінарському занятті доцільно організувати в традиційній формі. Підготовка до семінару вимагає від студентів високого рівня самостійності, сформованості умінь працювати з декількома джерелами, порівнювати позиції різних авторів поодиноці і тому ж питанню, робити висновки і пропозиції, вміння вирішувати методичні задачі. Викладачу необхідно створити методичне забезпечення самостійної роботи

студентів: виробити алгоритми навчальних дій по роботі з літературою; розробити систему завдань, що ускладнюються, списки основної і додаткової літератури, методичні завдання, систему тестів для самоконтролю.

Професійне використання знань є вільним володінням мовою відповідної науки, наукова точність операції формулюваннями, поняттями, визначеннями [31, с. 118]. Класична форма семінарського заняття не сприяє перекладу теоретичних знань у внутрішній план, потреби діяти, тобто, використовувати теоретичні знання в модельованих ситуаціях майбутньої професійної діяльності.

Формування власного досвіду дії в "специфічних, створених викладачем умовах" обумовлює необхідність вибору нетрадиційної форми семінарських занять, що моделюють майбутню професійну діяльність вчителя. Організація семінару в контексті майбутньої професійної діяльності вимагає застосування інтерактивних форм його проведення (семінар-дискусія, семінар-дослідження, круглий стіл, прес-конференція, імітаційне моделювання, ділова гра і ін.) і використання продуктивних методів навчання: евристичний діалог, дискусія, аналіз конкретних ситуацій. Інтерактивна форма полягає в обміні образами, ідеями, діями і в здатності відстоювати свою точку зору [92]. Особливістю інтерактивної форми спілкування студентів є розташування учасників семінару і їх ролеві позиції. Ігрові форми проведення семінарських занять сприяють відтворенню умов майбутньої професійно-педагогічної діяльності за рахунок знакових засобів, моделей і ролей, що граються студентами.

Проведення такого семінару вимагає спеціального відбору зміст матеріалу і його дидактична структуризація. У першому розділі методики фізики найбільш значущими в цьому плані є дидактичні основи шкільного курсу: цілі, зміст, принципи, методи і форми організації навчальної діяльності студентів, необхідні для конструювання і аналізу уроку фізики.

О. В. Сергєєв визначає ділову гру як форму відтворення предметного і соціального змісту майбутньої професійної діяльності [31, с. 128]. Правильна



організація ділової гри включає студента в квазіпрофесійну діяльність, тобто діяльність професійну формою, але навчальну за змістом і по результатах. Ефективність ділових ігор досягається не тільки за рахунок відтворення реальних умов професійної діяльності, але і за рахунок повнішого особового включення в ігрову ситуацію, інтенсифікації міжособистісного спілкування, наявності емоційних переживань успіху або невдачі [135, с. 175].

Лабораторно-практична форма навчальних занять орієнтована на навчання студентів професійним операціям, прийомам корекції педагогічних дій. Спрямованість на закріплення і підтвердження наявних знань, застосування теоретичних знань в практичній діяльності, дана форма сприяє розвитку мислительно-пізнавальної активності студентів.

У змісті і способах побудови навчального предмету, на думку З.А. Решетової [120], повинні відображатися не тільки поняття, закони, теорії і факти відповідної науки, але і спосіб мислення, властивий даному етапу цього розвитку і ті методи пізнання, якими вона користується. Відповідно до цього у фундамент навчальної дисципліни закладається системна основа предмету науки і логіка системного розкриття цього предмету. Проектується і діяльність студента по засвоєнню виділеного фундаменту через комплекс спеціально підібраних завдань, що моделюють основні типи професійних завдань фахівця.

Структура лабораторно-практичного заняття повинна сприяти застосуванню теоретичних знань в модельованих ситуаціях, бути логічно стрункою і завершеною. У нашому дослідженні лабораторне заняття включає наступні етапи: організаційний початок; постановка цілей і завдань; узагальнення, повторення і систематизація теоретичного матеріалу; тестовий контроль знань; формування узагальнених способів діяльності (рішення методичних задач, аналіз педагогічних ситуацій, вправи, мікророзкладання і ін.); рефлексія; підбиття підсумків, обговорення завдань для самостійної роботи. Основний етап, на який відводиться найбільший час – етап формування узагальнених способів діяльності. На даному етапі

відпрацьовуються аналітичні уміння застосовувати теоретичні знання для аналізу конкретних методичних ситуацій, професійно–методичні уміння для розв’язання практичних методичних завдань репродуктивного і репродуктивно-творчого характеру, конструктивні уміння – проектувати навчальний процес з фізики.

Динаміка формування професійних умінь означає нарощування рівня і номенклатурного складу умінь, а також їх генералізацію і узагальнення. На лабораторно-практичних заняттях необхідно залучати студентів до наукового дослідження, формувати дослідницькі уміння в ході виконання навчально-дослідницьких завдань. На заняттях переважає інструктивно-репродуктивний метод формування методичних умінь.

Специфічною формою організації навчальної діяльності студентів університету є їх науково-дослідна робота, що виконується в ході написання реферативних, курсових і випускних кваліфікаційних робіт. Професійне становлення студентів, як майбутніх педагогів починається при виконанні професійно-орієнтованих дослідницьких завдань. Центром дослідницького підходу є освітня стратегія університету, направлена на інтеграцію фундаментальної науки і професійної підготовки студентів.

Одним із важливих завдань методичної підготовки майбутнього вчителя фізики є інформаційна підтримка занять з методики фізики. Продемонструємо на прикладі програмного продукту «Методика викладання фізики у вищій школі» (див. додаток В рис. В.1.-В.4.) структурні компоненти, які забезпечують підтримку навчального процесу з цієї дисципліни у 12 семестрі.

При натисненні на кнопку «Далі» студенту пропонується структура змістових модулів дисципліни, а саме «Лекції» (мультимедійні лекції), «Семінари» (плани і завдання семінарських занять), «Лабораторні роботи» (інструктивний матеріал лабораторних робіт), «Контроль» (завдання модульного контролю), «Література» (список електронних підручників,

статей, посібників тощо), «Іспит» (завдання та питанні підсумкового контролю).

Мультимедійні лекції включають в себе відеофрагменти виступів науковців, текстовий супровід у вигляді тез та завдання для самостійного опрацювання навчального матеріалу. ППЗ пропонується студентам для реалізації технології портфоліо, коли створюється програмно-методичний комплекс забезпечення дисципліни.

Важливим етапом розвитку у студентів навичок самоосвіти є застосування матеріалів науково-методичних конференцій. Студентам пропонується на основі мультимедійних посібників (див. додаток В рис. В.5.-В.8) ознайомитися з матеріалами конференції та підготувати фрагмент заняття із оцінити якість матеріалу.

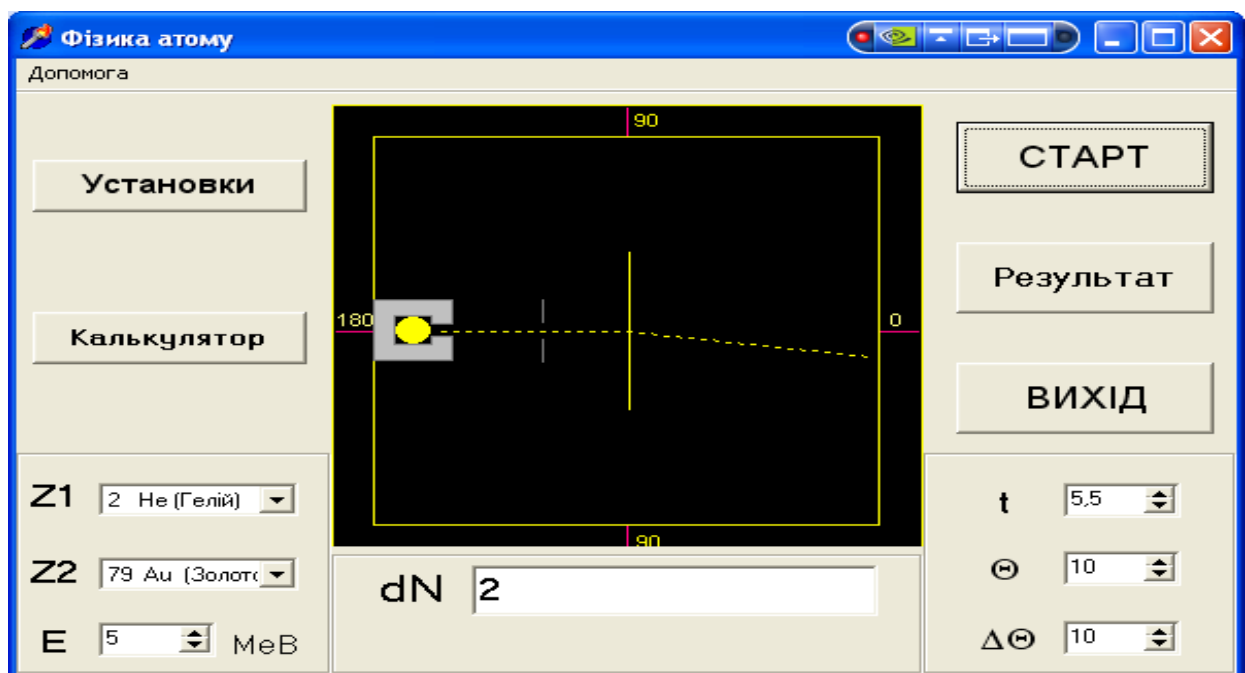
Фізичний експеримент є основою дидактичної підготовки вчителя фізики. В умовах інформатизації існують різноманітні способи його удосконалення: на основі використання демонстраційних імітаційних програм; різноманітних математичних моделей; використання програмно-вимірювальних комплексів. Сьогодні міністерство освіти і науки пропонує цілий набір засобів загально-дидактичного спрямування з шкільного курсу фізики. Серед них можна назвати наступні ППЗ: «Фізика 8», «Фізика 9», «Бібліотека електронних наочностей «Фізика 7-9 класи», «Бібліотека електронних наочностей «Фізика 10-11», «Навчальне програмне забезпечення з фізики для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів», «Віртуальна фізична лабораторія 7-9 класи», «Віртуальна фізична лабораторія 10-11 класи». Всі вони володіють широким спектром можливостей. Однак дидактичний підхід у використанні таких ППЗ регламентується максимум інструктивним матеріалом для користувача.

Між тим при демонструванні фізичних дослідів важливо визначити місце експерименту в структурі уроку. Такими можливостями на наш погляд володіє ППЗ «Фізика 7-8, 9-11 клас» (див. додаток В рис. В.9.-В.12).

Важливим дидактичним моментом пропонованого посібника є методичний коментар — інформація для вчителя (студента) про умови застосування на уроці. Значна кількість анімацій та відеофрагментів розроблена студентами фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського державного університету.

Використання моделюючих програм в курсі фізики продиктовано тим, що низка дослідів неможливо відтворити в навчальних умовах. Тому дослідження таких об'єктів доцільно проводити на моделі. Так об'єкти і досліди з атомної фізики майже недоступні для відтворення в навчальному процесі. Фундаментальний дослід Резерфорда один з таких.

Розроблена нами система моделей «Фізика атома», «Камера Вільсона», «Ядерні реакції» дають можливостям студентам майбутнім вчителям фізики досліджувати об'єкти атомної фізики.



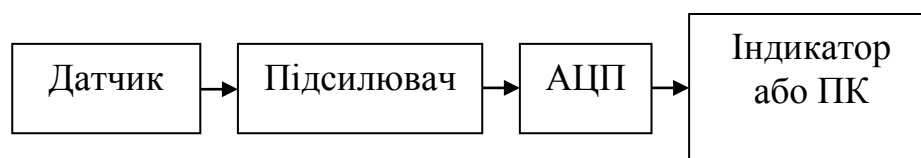
**Рис. 3.5.1 Модель досліду Резерфорда**

Структура екрану моделі проста і зручна у використанні. Кнопка «Установки» дає можливість встановити вихідні параметри моделі: енергію налітаючої частинки, матеріал фольги, час бомбардування, кут відхилення, діапазон тілесного кута. Кнопка «Старт» дає можливість побачити результат роботи програми і зафіксувати кількість частинок, що потрапили у вибраний діапазон.

Кнопка «вихід» завершує роботу програми.

Лабораторний практикум з методики викладання фізики це один з найважливіших компонентів підготовки вчителів фізики до подальшої професійної діяльності. Він покликаний трансформувати теоретичні знання, отримані в процесі інших видів занять, у практичну площину. Навички і вміння, які отримані в лабораторії, є невід'ємною частиною того, що прийнято називати „майстерністю вчителя”. Разом з тим, лабораторний практикум має бути дуже динамічною структурою, що перебудовується залежно від того, які вимоги пред'являються до вчителя в даний конкретний момент, яким устаткуванням оснащуються школи.

Однак на практиці до вимірювань, що залежать від зовнішніх умов, пред'являються додаткові вимоги. Наприклад, збереження форми вхідного сигналу або вимоги з обмеження величини вихідного сигналу й узгодженню його із входом відображаючого пристрою. У зв'язку із цим доводиться у вимірювальній ланцюг включати пристрої, які оптимізують прийом і



**Рис 3.5.2. Схема підключення датчиків**

обробку сигналів, наприклад, пристрої лінеаризації характеристик перетворення датчиків, аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), якщо інформація повинна оброблятися в ПК, перетворювачі напруга-струм або напруга-частота (рис. 3.5.2)[4].

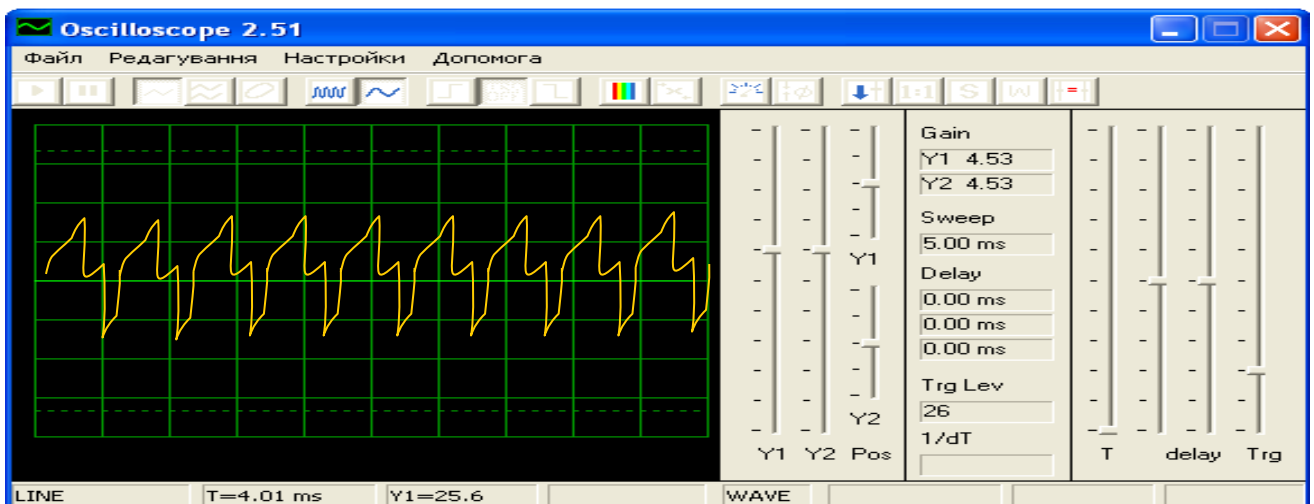
Найпростішим аналогово-цифровим перетворювачем в ПЕОМ є звукова плата (Soundblaster). Особливістю всіх пристроїв цієї категорії є наявність мікрофонного входу. При подачі відповідного сигналу на вхід, виникає можливість реєстрації сигналу різноманітними програмними засобами як стандартного типу («Звукозапись») та спеціальними програмами.

Найбільш повно функцію обробки вхідного сигналу реалізовано у програмному продукті Oscilloscope 2.51 (розробник К. Зельдович) (рис. 3.5.3)

Важливою функцією програмного продукту є можливість збереження даних у текстовому файлі для наступного аналізу.

В процесі роботи було побудовано два пристрої, які можна використовувати в межах фізичної лабораторії (кабінету): електронний термометр та електронний міліамперметр. Одним з основних завдань в побудові приладів було завдання максимально здешевити прилад. Цього можна досягти максимально спростивши апаратну частину і ускладнивши програмну.

Перший прилад являє собою два термометри (рис. 3.4.3.) В приладі використано електронні термометри TCN75. Основними їхніми перевагами є малий розмір, висока чутливість (0,5 градуса), самокалібровка. Такі термометри прості в експлуатації і не вимагають якихось додаткових деталей для роботи.



**Рис. 3.5.3. Oscilloscope for Windows 2.51**

Для зв'язку з ЕОМ використовується вбудована шина I2C.



**Рис. 3.5.4. Електронний термометр**

Основними перевагами використання шини I2C при підключенні до ЕОМ є можливість підключення на ту саму шину до 255 різних приладів, невелика кількість провідників, необхідних для роботи шини, невисока швидкість передачі інформації, що дозволяє використовувати довільні провідники на відстань до декількох метрів.

Шина I2C для передачі інформації використовує два провідники: по першому передаються тактуючі імпульси, другий використовується для передачі інформації в двох напрямках. Така шина передбачає наявність головного пристрою, який опитує всі інші йому підпорядковані. В нашому випадку роль хоста виконує ЕОМ.

Через те, що всі виходи пристроїв на шині I2C є виходами з відкритим колектором, то підключення додаткових пристроїв на шину є проблематичним. Для коректної роботи шини в такому випадку потрібно узгоджувати рівні сигналів встановлюючи додаткові ємності між сигнальними провідниками та землею.

Через такі обмеження шина I2C використовується для обміну інформацією в межах завершених блоків, де швидкість передачі інформації є некритичною. Наприклад ця шина використовується в телевізорах для передачі інформації від контролера, який обслуговує кнопки та пульт дистанційного керування до інших блоків: регулювання гучності звуку, зміна каналів, збереження всіх налаштувань в мікросхемі пам'яті.

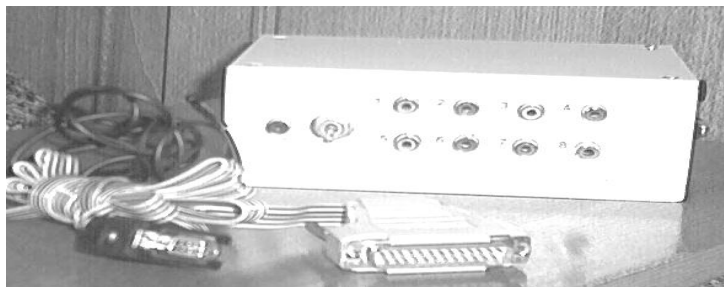
ЕОМ має вбудовану шину I2C. Через неї BIOS визначає тип та об'єм встановленої на комп'ютері оперативної пам'яті, обслуговуються датчики температури та напруг, зберігаються налаштування BIOS в мікросхемі пам'яті. Але ми не можемо використати уже наявну шину у своїх потребах, оскільки на материнських платах не передбачають підключення додаткових пристроїв по цій шині.

Для підключення власних пристроїв по шині I2C можна з емулювати цю шину на якомусь з комунікаційних або паралельних портів, які є в ЕОМ. В даному випадку для емуляції шини було використано паралельний порт.

Для роботи паралельний порт використовує восьми розрядну шину для передачі інформації до периферійних пристроїв (в сучасних ЕОМ в розширених режимах паралельного порта ця шина може бути двонаправленою) та інші службових провідників по яким передається інформація від периферійних пристроїв до ЕОМ.

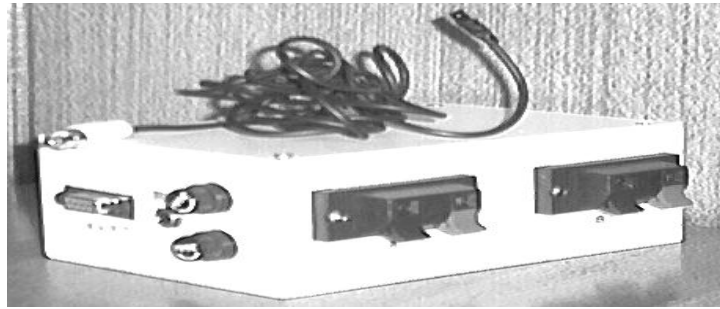
Паралельний порт має декілька режимів роботи. Оскільки швидкість передачі даних в нашому випадку невелика, то доцільно використати стандартний режим. В цьому випадку для емуляції шини буде використано три біти з восьми розрядної шини для передачі інформації від порта до периферії та один службовий сигнал для зворотної передачі. Через те, що мікросхеми електронних термометрів виконані по технології КМОП, вони мають діапазон робочих напруг від 2,7 В до 5 В і споживають дуже малу кількість енергії (1 мікроампер в статичному режимі та до 250 мікроампер під час операцій). Для їхнього живлення використано сигнал на одному з провідників шини паралельного порта, який має вихідні рівні ТТЛ (5 вольт, 20 міліампер на один вихід).

Другий пристрій — електронний вольтметр, порівняно з електронним термометром є більш складним приладом (рис.3.5.5). Прилад має 2 керованих виходи, де програмно можна змінювати напругу в діапазоні від 1,5 В до 5 В (градація в 256 кроків) з максимальним струмом на кожному з виходів 0,16 А та 8 входів. На кожному з входів вимірюється значення напруги (градієнт з 4096 кроків між землею та опорною напругою, максимальне значення опорної напруги 5 В). Кожен з входів має опір 1 кОм та ємність 22 пФ.



А)





Б)

**Рис. 3.5.5. Електронний вольтметр**

Для реалізації цього пристрою використано мікросхеми МСР42010 (два керованих потенціометри), МСР3208 (12 бітний аналого-цифровий перетворювач на 8 входів). Для зв'язку з ЕОМ використовуються шина SPI, яка має більшу швидкість у порівнянні з шиною I2C. Ця шина використовує три загальних провідники для передачі даних (тактуючий, дані від контролера шини до пристроїв та в зворотному напрямку) та по одному для вибору мікросхеми.

Аналогічно до попереднього випадку мікросхеми виконані за технологією КМОП і мають знижене енергоспоживання: в режимі очікування 500 наноампер, в режимі операцій до 500 мікроампер. Загальна швидкість роботи шини з двома пристроями складає до 5000 циклів на секунду, що дозволяє робити досить точні виміри.

Особливістю роботи аналого-цифрового перетворювача є наявність опорної напруги, відносно якої проводиться вимірювання. В загальному випадку результат вимірювання отримується по формулі:

$$D_{out} = \frac{4096 \times V_{in}}{V_{ref}},$$

де  $D_{out}$  – цифровий код, який отримуємо в результаті вимірювання,  $V_{in}$  – напруга, яка вимірюється,  $V_{ref}$  – опорна напруга, відносно якої проводяться вимірювання. Максимальне значення опорної напруги не повинно перевищувати 5 В. Мінімальне значення опорної напруги 0,25 В.

До електронного вольтметра в якості датчиків можна підключати фоторезистори та терморезистори (з джерелом живлення), фотодіоди, термопари та інші види датчиків. Це розширює діапазон використання

приладу з вимірювання суто електричних характеристик до демонстрацій в інших розділах фізики.

Розроблені прилади створюють передумови для постановки навчального експерименту і удосконалюють систему методичної підготовки вчителя фізики в галузі фізичного експерименту, активізують самостійну роботу студентів з розробки саморобних приладів, моделей, макетів тощо

Одним із важливих етапів фахової підготовки є контроль знань студентів. Існує багато різноманітних систем підтримки цього виду діяльності однак універсальних засобів електронної підтримки цього процесу не існує. Рекомендовані міністерством освіти і науки України електронні засоби загального призначення «Програмне забезпечення для інтерактивного тестування учнів середньої школи», «Терм II», «TEST-W» не охоплює всіх можливих варіантів цієї діяльності. Наприклад, вказати вагу кожного завдання, кількість балів в результаті тестування, здійснити аналіз помилок. Для усунення цих недоліків нами було розроблено систему «Тестова програма з фізики» (див. додаток В рис. В.13.-В.17).

Вибір тесту здійснюється із пропонованого списку. Обов'язково необхідно вказати прізвище того, хто проходить тест.

Відмінними рисами пропонованої програми є те, що студенту пропонується варіант відповіді «Ваша відповідь», яка дає змогу студенту ввести свою відповідь або навіть розв'язок у відповідний діалоговий рядок.

Іншою важливою рисою є те, що як що пропонується вибір відповіді з переліку малюнків або формул то вони автоматично відображаються на кнопках відповіді. Якщо у тексті задачі є посилання на малюнок, то з'являється додаткова кнопка «Показати малюнок», що забезпечує його демонстрацію.

Ще однією перевагою пропонованої програми розширений інструментарій аналізу результатів тестування та подання результатів в п'ятибальній, дванадцятибальній та стобальній системах оцінювання із вказівкою числа правильних і неправильних відповідей. Для користувача

також доступна кнопка «Допомога», яка викликає допомогу користувача у використанні програми.

Доцільним є використання і освоєння студентами систем он-лайн тестування. Сучасні сервіси для організації тестування (Google Form, Мастер-Тест, Open Test 2.0, Moodle 2.0, та ін.) пропонують зручний інструментарій для розробки тестових завдань з фізики. Методична основа для розробки тестів полягає у реалізації наступних етапів: вибору теми (уроку, теми, розділу); добору завдань (кількості завдань тесту – довжини); визначення ваги кожного завдання (кількість балів, що нараховуються за кожне правильно виконане завдання); передтестова перевірка (самоконтроль, взаємоконтроль); аналіз результатів тестування; уточнення завдань тесту.

### **Висновки по розділу III**

Центральним системотворчим компонентом педагогічної системи є її мета. Саме від виду цілей найбільшою мірою залежить вибір змісту, методів і засобів навчання і виховання. Як основна мета методичної підготовки викладача фізики, ми приймаємо формування професійно-методичної діяльності.

Структура змісту професійно-методичної підготовки в нашому дослідженні представлена наступними компонентами: професійно-методичні знання, уміння і навички, професійно-значущі якості особистості вчителя фізики. Знання мають наступний склад: наочні, методологічні, операційні. Діяльнісним компонентом змісту є уміння, які розкриваються через сукупність дій, що розвиваються. Подаємо їх в наступній класифікації: гностичні, проектні і конструктивні, організаційні, експериментальні, рефлексії. Дослідницький компонент представлений дослідницькими знаннями і уміннями. Формування професійно-значущих якостей особистості вчителя фізики є наступною складовою змісту професійно-методичної підготовки, що виявляється у особистісно-орієнтованій позиції майбутнього

вчителя, педагогічній спрямованості на розвиток і саморозвиток творчих потенціалів учнів, особистісних якостей.

При дослідженні проблеми вдосконалення професійної підготовки, ми виходимо з системного розуміння педагогічних явищ і опираємося на наступні положення теорії систем: система утворює особливу єдність з середовищем; система професійно-методичної підготовки є елементом системи професійно-педагогічної підготовки і входить до складу системи вищого порядку — підготовки фахівця-фізика в умовах педагогічного університету; елементи системи: цілі, зміст, методи, засоби і контроль, у свою чергу, виступають як системи нижчого порядку і функціонують в реальному навчальному процесі. Принципи виступають як правила, які регулюють процес методичної підготовки.

Узагальнюючи інформацію, приведену у розділі, на питання яке ж значення вкладають у питання «інформатизація навчального процесу» відповідаємо:

По-перше, інформатизація системи методичної підготовки майбутнього вчителя фізики має прикладне значення. Кожна людина впродовж життя виступає в ролі користувача інформаційних засобів та інформації, тобто навчається і виховується в інформаційному суспільстві.

По-друге, інформатизацію освіти розглядають як одну з сфер людської діяльності, пов'язану з передачею духовних цінностей і життєвого досвіду від старшого покоління до молодшого через різноманітні засоби. Тут доречно говорити про взаємозв'язок народної (житейської) педагогіки з педагогічною майстерністю і мистецтвом виховання як елемента інформаційної культури

Система методичної підготовки розглядається як елемент професійної підготовки вчителя і як самостійна система з відносно автономною структурою.

В зв'язку з цим систему підготовки викладача фізики ми визначаємо як функціонування і взаємозв'язок основних компонентів процесу навчання: цілей, змісту, форм, методів, засобів, результату, що реалізовується в контексті майбутньої професійної діяльності. У даній моделі позначені основні функціональні компоненти, що зв'язують структурні компоненти в єдине ціле: гностика, проектувальна, конструктивна, організаторська, комунікативна, координуюча, інтегруюча і дослідницька.

## **РОЗДІЛ IV. ЗМІСТ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ І МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

У розділі IV увага приділяється технологічним аспектам дидактики фізики, зокрема, технології наочного навчання методики фізики за модульною системою проектування навчального курсу, методам управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів на основі методичних компетентнісних завдань, контролю індивідуальних здобутків студентів на основі рейтингових систем та моніторингу якості підготовки майбутніх учителів фізики.

### **4.1. Організація дидактичного процесу з методики навчання фізики**

Системно-цілісна природа процесу навчання виявляється у функціонуванні будь-якої дидактичної системи. Проте спрямованість цього функціонування визначаються якістю компонентів і особливостями їх взаємозв'язку. Тому при одному і тому ж складі компонентів в різних дидактичних системах процес навчання може мати істотно різну спрямованість. Складність взаємозв'язку компонентів процесу навчання як системи породжує потребу розробки адекватної педагогічної технології, яка б сприяла їх цілісному об'єднанню.

На процес учіння вирішальний вплив здійснюють теорії навчання, які нині трактуються як узагальнені технології навчання (рис. 4.1.1).

Однак технологією, здатною об'єднати в цілісну єдність компоненти освітньої системи, на наш погляд, є модульна технологія навчання. Технологія модульного навчання актуалізує проблему формулювання діагностики цілей. Вперше завдання побудови педагогічних діагностики цілей, було розроблене під керівництвом Б. Блума. На нашу думку, вона може служити надійним інструментом перевірки ефективності модульної організації методичної підготовки в галузі дидактики фізики у педагогічному ВНЗ при плануванні навчання і оцінці результатів, оскільки забезпечуються умови співвідношення результатів з метою. М.В. Кларін, аналізуючи способи

постановки цілей з навчального предмету і його тематичних розділів, виділяє чотири найбільш типові способи [60, с. 14 -24]:



**Рис. 4.2.1.** Узагальнені педагогічні технології (за Г.К. Селевком)

1. Означення цілей через зміст, що вивчається. Наприклад, вивчити явище рівноприскореного руху, електромагнітної індукції і т.п. Виходячи з такого роду формулювань, неможливо судити про досягнення тієї або іншої мети.

2. Визначення цілей через діяльність викладача. Наприклад, «ознайомити студентів з принципом дії двигуна внутрішнього згорання». Такий спосіб постановки мети зосереджений на власне діяльності викладача, причому він не має можливості звернутися з реальними результатами навчання.

3. Постановка цілей через внутрішні процеси інтелектуального, емоційного, особистісного і т.п. розвитку. Наприклад, «формувати вміння аналізувати графіки...». У формулюваннях такого роду ми впізнаємо узагальнений образ мети, тобто на рівні дисципліни або їх циклу, але не на рівні заняття (занять).

4. Постановка цілей через навчальну діяльність студентів. Наприклад, «розв'язування задач на відносність руху». Проте і тут з поля зору випадає очікуваний результат навчання, його наслідок.

Модульна організація фізичної освіти у ВНЗ вимагає спеціальної роботи викладача з її моделювання, проектування, конструювання і

організації. Дане положення диктує необхідність здійснення викладачем взаємозв'язаних кроків.

Першим кроком виступає моделювання освітнього процесу, на якому встановлюється рівень вивчення дисципліни. Один з підходів до визначення рівня змісту освіти запропонований Б. Д. Комісаровим. Автор визначає наступні рівні змісту освіти: світоглядний, методологічний, теоретичний і практичний. Відповідно до цього положення при відборі змісту ми виходитимемо з того, кому адресований курс методики фізики: студентам педагогічних спеціальностей. У першому випадку важливіше представити методику фізики одночасно як теорію і як інструмент для розв'язання професійних завдань. У другому – фізика відіграє переважно світоглядну роль, тобто ознайомлення з науковою картиною світу, а також методологічну – ознайомлення з методами і формами наукового пізнання.

Спираючись на підхід В. П. Беспалько, Н. Б. Лаврентьєвої, Н.Н. Тулькібаєвої до даної проблеми та інших авторів, ми визначили для студентів педагогічних спеціальностей чотири рівні засвоєння змісту знань. Перший рівень (А) припускає наявність знань-уявлень: орієнтація в навчальному матеріалі, розуміння загального сенсу. Для цього рівня засвоєння досить познайомитися з теоретичним матеріалом. Другий рівень (В) характеризується наявністю знань-копій: знань конкретного матеріалу, галузей їх застосування; умінням розв'язувати типові задачі, виконувати завдання за алгоритмом або зразку. Третій рівень (С) характеризується наявністю знань теоретичних положень, чинників придатності їх використання; умінням оперувати знаннями в змінених ситуаціях, що вимагають складних розумових операцій: індукції, дедукції, інтерпретації і оцінки; виявлення логіки процесу і т.п. Для четвертого рівня (D) характерним є знання абстрактних понять, теорій, принципів узагальнення і структуризації, самостійне застосування знань у варіативних ситуаціях.

На етапі моделювання змісту модуля слід провести відбір матеріалу на рівні навчальної дисципліни по наступного алгоритму (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1.

## Алгоритм моделювання змісту навчального курсу

Кроки	Зміст
1	Побудова системи пізнавальних цілей, виходячи з можливостей навчального предмету, загальної мети підготовки фахівця.
2	Відбір інваріантної частини змісту освіти
3	Відбір провідних ідей і концепцій з предмету відповідно до стандарту. Наповнення цих ідей і концепцій залежно від рівня вивчення предмету (світоглядний, теоретичний, прикладний, тощо.)
4	Вибір однієї або декількох провідних ідей і концепцій з даного предмету залежно від профілю навчання. Схема: провідна ідея або концепція з розділу – відповідна теорія або закон; провідна ідея з теми – поняття, необхідні для засвоєння цієї ідеї; за заняттям – мінімум фактів, необхідних для розкриття змісту поняття.
5	Відбір варіативної частини змісту освіти, направленої на формування ціннісного відношення до професії, способів діяльності і відносин студентів.

Другий крок – проектування змісту навчання на основі кваліфікаційної характеристики фахівця і компетентнісного підходу в навчанні, що розвивається в даний час. З цією метою в змісті навчальної дисципліни слід виділити базові поняття за методом укрупнення одиниць; співвіднести інваріантну і варіативну частини змісту всіх навчальних модулів в модульній програмі з рівнем пізнавальної діяльності студентів; визначити укрупнені проблеми професійно-прикладного характеру, розв'язання яких вимагає засвоєння відповідної дисципліни; відібрати методи, форми і засоби пізнавальної діяльності з урахуванням рівнів навчання.

Визначення логічної схеми розгортання навчального матеріалу припускає виділення істотних властивостей системи, що вивчається, об'єктів пізнання, а також аналіз їх змісту і структури (опис зв'язків і відносин між елементами), розгляд видів прояву в конкретних ситуаціях. Вкажемо на те, що зміст курсу методики фізики неоднорідний, оскільки він включає засвоєння теоретичних понять: величин, загальних принципів, законів (закономірностей). Всі ці компоненти входять в структуру педагогічних та фізичних теорій, що є логічно взаємозв'язаною системою знань. Крім того, вивчаються фізичні об'єкти, факти і явища. Тому засвоєння вказаного



матеріалу припускає організацію різної за характером і відповідно за рівнями діяльності студентів.

На етапі модульного проектування змісту навчання курсу слід йти маршрутом, відображеним в таблиці 4.1.2.

**Таблиця 4.1.2.**

**Алгоритм проектування змісту навчального курсу**

<b>Кроки</b>	<b>Зміст</b>
1	У змісті курсу необхідно виділити ведучі, стрижньові поняття (ідеї, концепції). Для фізики це: ідеї «збереження», «відносності», «методи природно-наукового пізнання», «рух і сили», «речовина», «поле», «енергія», теорії «близькодія і далекодія», «корпускулярно-хвильового дуалізму».
2	Визначення базового (інваріантного) ядра і варіативної частини змісту навчальних модулів, співвідношення цього матеріалу з рівнем пізнавальної діяльності студентів.
3	Виділення проблем професійно-прикладного характеру, розв'язання яких вимагає знань і умінь з фізики.
4	Визначення взаємозв'язку змісту, форм, методів, засобів пізнавальної діяльності і визначення об'єму навчальної інформації.

Виявимо особливості відбору змісту навчальних модулів, які ми вважаємо найбільш оптимальними, покладених нами в модульну програму із предмету "Методика навчання фізики". Ми вважаємо, що при відборі змісту модулів слід виходити з наступних принципів: фундаментальності, гуманізації, професіоналізації. Відбір змісту конкретної навчальної дисципліни залежить, як відомо, від визначення провідної функції навчального предмету

Провідна функція навчального предмету "Методика навчання фізики" у ВНЗ визначається перш за все її професійною спрямованістю. З одного боку дидактика фізики виступає в своєму концептуальному вигляді як основа пізнання світу. З іншої сторони, вона є основою теоретичної підготовки, що дозволяє майбутнім вчителям фізики орієнтуватися в наростаючому потоці науково технічній інформації і що забезпечує можливість використання фізичних принципів і методів. Наприклад, розвиток прийомів розв'язування фізичних задач створює основу для виконання функцій педагога – навчання учнів розв'язувати фізичні задачі. Інакше кажучи, дидактика фізики є інструментом

для розв'язання професійних задач. Таким чином, принцип професіоналізації задає орієнтацію у відборі змісту (концептуальна і прикладна), а також у відборі методів викладу начального матеріалу залежно від професійних потреб тих, кому адресований модуль або вся модульна програма. Однак дидактика фізики робить фізичні знання, яких набувають студенти, ціннісними, якщо він зрозумів особистісний сенс засвоєного, визначив дієве відношення до них. Добитися цього можна, якщо задати студентам контури їх майбутньої професійної діяльності. Інакше кажучи, студент засвоює не тільки предметний, але і професійний зміст майбутньої діяльності. Зміст навчання моделюється не як предмет, на який повинна бути направлена активність студента, а як засіб розв'язання задач майбутньої діяльності фахівця. Така інтеграція освіти і науки дає майбутньому фахівцю можливість свободи вибору і самовиховання. Таким чином, оптимальні результати дає поєднання технології модульного навчання з технологією контекстного навчання.

Принцип гуманізації часто підміняють забезпеченням самостійності і індивідуалізації навчання в модульній технології. Суть же принципу не в тому, щоб закласти в голову студента готовий набір знань, мотивів і цілей (що означало б маніпулювання ним), а в тому, щоб поставити його в ситуацію розгортання активності, в якій будь-які знання і уміння були б не самоціллю, а всього лише засобом розвитку його особистості.

Чинником системності змісту даної дисципліни є ієрархічність елементів фізичних знань, відбита в структурі фізичної теорії: основа, ядро, наслідок; наявність генетично результативної ланки (таким є поняття «взаємодія»). Отже, зв'язки між компонентами системи фізичних знань є причинно-наслідковими, генетичними, функціональними.

Таким чином, проектування модулів на основі відбору змісту і співвідношення його (навчального матеріалу) з рівнем навчально-пізнавальної діяльності студентів (реалізація принципу індивідуалізації) доцільно здійснювати в наступних напрямках:

1. Зміст навчання. Модуль має чітку структуру: інваріантне ядро і варіативну частину. Тому зміст модуля може легко змінюватися і доповнюватися. Це забезпечується тим, що зміст навчання є інформацією, згорнутою в навчальний елемент (ЕН) з урахуванням принципів і відібрану на основі контекстного підходу. Це особливо актуально в сучасний період, так як високі темпи інформатизації викликають швидке старіння знань. Рівневе навчання з диференціацією груп студентів забезпечується після діагностики двох їх станів: а) рівня навчання (сприйнятливості до навчання, того як може вчитися студент), б) рівня навченої (як він уміє вчитися). Для переважної більшості студентів зміст навчання може бути представлений трьома рівнями. Таким чином, навчальний матеріал конструюється так, щоб забезпечувати досягнення кожним студентом поставлених перед ним дидактичних цілей.

2. Врахування індивідуального темпу засвоєння.

3. Диференціація організації навчальної діяльності здійснюється через використання різних типів орієнтовної основи дії (ООД). Залежно від самооцінки своїх можливостей і ступеня пізнавального інтересу, студенти при засвоєнні тих або інших навчальних елементів можуть переходити від одного рівня до іншого (складнішому). Це один із способів створення у них позитивного відношення до навчання.

4. Диференціація вимог до знань і умінь студентів. При модульній організації дане положення реалізується шляхом співвідношення цілей з результатами. Metі засвоєння модуля формулюються діагностично, оскільки формуються на основі таксономії цілей Б. Блума. При цьому виділяється рівень обов'язкової підготовки, який задає нижню межу засвоєння матеріалу.

Третім кроком технологічного підходу до розробки цільових модульних програм (ЦМП) і навчальних модулів (НМ) є їх конструювання. Модульні програми і модулі ми розробляємо відповідно до принципів розробленими П.А. Юцявічене, творчий розвиток яких відбитий в дослідженнях С.Я. Батишева, Н.Б. Лаврентьевої, І.Б. Сенновського, П.І. Третьякова, М.А. Чошанова і ін.

На етапі конструювання НМ розробляються складові частини модуля в наступній послідовності: формулювання цілей; визначення базової підготовки студентів; формування змісту навчання в пізнавальній і операційній частинах; розробка системи управління діями студентів; оформлення НМ в пакет, буклет, або їх електронну версію.

Конструювання модульної програми (МП) починається з визначення її структури, яка в свою чергу задається комплексною, інтегруючою або частковими дидактичними цілями.

1. Формулювання цілей. Систематизуючими чинниками єдиної логіки, стратегії і цілісності модульної організації освітнього процесу є ієрархія цілей. Принцип поєднання комплексних, інтегруючих і приватних дидактичних цілей наказує формування завершеної структури модульної програми і її дидактичних одиниць – окремих модулів. Комплексна дидактична мета (КДМ) є вершиною піраміди цілей і реалізується всією модульною програмою (МП). Вона об'єднує інтегруючі дидактичні цілі (ІДЦ), реалізацію яких забезпечує конкретний модуль. Наприклад, комплексною метою модульної організації фізичної освіти в технічному вузі є формування професійної компетентності майбутніх фахівців. Інтеграційні цілі - в ході засвоєння курсу дидактики фізики (методики викладання фізики) одержують теоретичну і практичну базу, що дозволяє майбутнім учителям фізики використовувати її в тих галузях, в якій вони спеціалізуються. Після визначення структури МП слідує етап визначення структури окремих модулів.

Кожна інтегруюча дидактична мета складається з часткових дидактичних цілей (ЧДЦ), яким в модулі відповідає один навчальний елемент (ЕН), що включає цільову установку, зміст навчального матеріалу, алгоритми дій студента і перевірючі завдання для контролю і корекції засвоєння знань. В процесі розробки цільової програми викладач дістає можливість глибоко і всесторонньо осмислювати мету кожного заняття в контексті модульної технології навчання і намітити дієві засоби для її досягнення.

2. Формування різнорівневого змісту навчання в пізнавальній і процесуальній частинах. Принцип цільового призначення інформаційного матеріалу указує на те, що зміст банку інформації повинен будуватися виходячи з дидактичних цілей. Завдання формування професійної компетентності вимагають створення модулів операційного типу. При цьому узгоджуються принципи наочного підходу до побудови змісту навчання і його функціональності із законами розвитку студента як суб'єкта освітнього процесу. Перший принцип обумовлює відповідність структури і змісту всієї модульної програми комплексної дидактичної мети: формування професійної компетентності. Другий — визначає реалізацію даної дидактичної мети через формування способів навчальної діяльності.

Принцип повноти навчального матеріалу в модулі розкривається наступними правилами:

1. У інформаційно-технологічній карті модуля указуються параграфи, що розкривають зміст навчального матеріалу (а також можливості додаткового поглиблення матеріалу), задаються теоретичні і типи (рівні) практичних завдань;

2. Із змісту навчання виділяються відособлені елементи, нумерація ЕН повинна відображати порядок їх проходження;

3. Викладачем даються рекомендації по засвоєнню даного навчального матеріалу; мова технологічної карти модуля повинна бути конкретною, виразною, адресованою особисто студенту. Там, де специфіка навчального матеріалу вимагає підвищеної уваги до самостійної роботи, одночасно з навчальним матеріалом указуються методи, форми, способи учіння.

Відповідно до принципу реалізації зворотного зв'язку процес засвоєння знань повинен бути керованим і контрольованим. Для цих цілей при побудові модульного пакету слід створювати можливість зворотного зв'язку в спадковості, тобто треба забезпечити модуль засобами вхідного контролю (на основі результатів контролю можна судити про ступінь готовності студентів до засвоєння змісту даного модуля), поточний контроль

застосовується для відстежування ходу виконання окремих операцій, проміжний - в кінці кожного навчального елемента, узагальнюючий - в кінці модуля; поточний і проміжний контроль слід поступово здійснювати у вигляді взаємо- і самоконтролю. Обидва види контролю сприяють своєчасному виявленню пробілів в засвоєнні знань і ясно показують, які частини навчального матеріалу необхідно повторити або засвоїти глибше. Узагальнюючий (вихідний) контроль проводиться викладачем і повинен показувати рівень засвоєння навчального модуля. У разі недостатнього його засвоєння студенту пропонується повторити матеріал (у вигляді конкретних навчальних елементів), по якому отримані незадовільні результати.

Для того, щоб здійснити оптимальну передачу навчальної інформації в модулях, доцільно дотримуватися наступної логіки. За основу структури модуля береться структура його навчальних елементів плюс чотири елементи. Один з них завжди йде першим, нумерується нульовим (0) і призначений для розкриття інтегруючих дидактичних цілей модуля і його змісту. Для ефективного повторення засвоєних знань і особливо для їх систематизації необхідний ще один навчальний елемент, дидактична мета якого — резюмувати навчальний зміст модуля, а мета учіння — повторити, узагальнити інформаційний матеріал і хід виконання завдань (другий додатковий елемент йде відразу за останнім елементом основного змісту модуля). У ЕН «Висновок» в системному вигляді відбита сама суть, головне в змісті модуля. З цією метою можна використовувати, концентрований текст, доцільно також застосовувати графічне зображення. Третій додатковий елемент повинен йти передостаннім і призначений для вихідного контролю за засвоєнням навчального матеріалу. В цілому ми вважаємо, навчальна діяльність, що розвивається, і зворотний зв'язок є основою керованості і контрольованості процесу засвоєння знань. Четвертий додатковий елемент останній і призначений для рефлексії. Це пов'язано з тим, що кінцевою метою модульної організації є формування професійної компетентності, що

припускає розвиток студентів як суб'єктів навчальної діяльності. Ця обставина диктує необхідність формування у них оцінних для рефлексії дій.

Принцип стиснення навчальної інформації в модулях продиктований тим, що об'єм змісту фізичної науки збільшується. Якщо ж врахувати при цьому різні підходи, наукові школи і позиції провідних учених, то стане ясно, що проблема стиснення навчальної інформації, її узагальнення і укрупнення — важлива проблема викладачів будь-якої навчальної дисципліни. Принцип стиснення базується на психологічних особливостях сприйняття, пам'яті і мислення. Ми услід за П.М. Ерднієвим вважаємо, що, по-перше, навчальний матеріал повинен розташовуватися в певній системі, по-друге, в матеріалі, що вивчається, треба виділити смислові опорні пункти і, по-третє, дати навчальний матеріал когнітивно-графічно (у вигляді схем, блоків, дерев, фреймів, опорних конспектів і ін.). Відповідно до діалектичного принципу сходження від абстрактного до конкретного модуль доцільно відкривати блок-схемою, що представляє в стислому вигляді зміст навчання. Завершувати ж модуль потрібно схемою конспекту, що резюмує в компактній і зручній для засвоєння формі весь його теоретичний матеріал.

Вибір конкретного способу конструювання навчальних модулів (НМ) залежить від чинників: рівня знань тих, кому адресований модуль; ступені забезпеченості підручниками і методичною літературою даної дисципліни; матеріально-технічної оснащеності навчального закладу; розвиненості умінь і навичок когнітивної візуалізації викладача. Одним з варіантів представлення змісту в пізнавальній частині НМ може служити текстовий конспект навчального матеріалу - інформаційно-технологічна карта. В цьому випадку група працює по єдиному підручнику, що є у кожного студента на руках, відповідно зміст начального елемента можна знайти в підручнику.

Інформаційно-технологічна карта має наступні (основні) компоненти: номер начального елемента, назва елемента, джерело інформації (підручник, посібник, тощо), методичні рекомендації засвоєння. Інформаційно-

технологічні карти можуть відображатися у вигляді ментальних карт, концепті, структурно-логічних схем.

Таблиця 4.1.3.

## Інформаційна карта модуля

№	Назва навчальних елементів	Підручник (§, стр).	Методичні рекомендації (керівництво з засвоєння)
1	Відносність руху		Ознайомтеся з теоретичним
2	Кутова швидкість і прискорення		Відповідайте на наступні питання...
n			

Для фізики і методики фізики, необхідно дати крім тексту ще і список опорних понять, важливих для даного ЕН. При цьому не вважаються навчальними елементами способи виразу інформації - формула закону, графік залежності, діаграма і т.п.

М. А. Чошанов пропонує такий спосіб когнітивно-графічного конструювання змісту модуля, який покликаний *"показати структуру якої-небудь фундаментальної теорії або поняття, вивчення яких є необхідним для розуміння багатьох тем або всього курсу в цілому"* [127, с.44]. Такий конспект-концентрат називають конспектом-схемою, або синтетичним конспектом. Структуризація узагальнювального матеріалу розроблена В.М. Каганом і В.Я. Ламмом. Навчальний матеріал автори розташовують на п'яти площинах (частинах листа), перші три з яких призначені для формування знань (зовнішній опис об'єкту, механізм, гіпотези, внутрішні процеси тощо), четверта — для застосування теорії на практиці, п'ята — для змінних проблем, що вимагають рішення.

Цей метод стиснення інформації може охопити всю тему цілком. Цими дослідниками обгрунтовано, що методика читання лекцій з схемами конспекту проста і дає високі результати. Спочатку в швидкому темпі висловлюється матеріал теми, а потім він повторюється по схемі конспекту, яка виконана розміром 0,8 x 1,2 м., а студенти мають перед собою розмножені конспект-схеми А1 формату, які вони вклеюють в зошиті. Лектор



може потім неодноразово повертатися до цієї схеми (або її частинам). Іноді студентам пропонується самим відшукати потрібний матеріал і заповнити ті або інші її частини. *"За допомогою схеми-конспекту легко здійснити такі дії, як порівняння і зіставлення, оскільки в ній всі умови виступають в зовнішньому плані і студенту не потрібно тримати в думці ні об'єкт, ні систему операцій"* [123, с. 45].

Зміст операційної частини модуля відбирається відповідно до конкретної мети: сформувати уміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання конкретних практичних завдань. Модуль, отже, є комплексним за своїм статусом: з одного боку, він передає студенту зміст освіти (а значить, зв'язаний через цей зміст з метою, методами, формами організації), з іншого боку, він бере участь в розгортанні навчального процесу (а значить, повернений на способи і підходи до рішення задач на занятті).

На підставі вищевикладеного витікає, що вирішувані в ході навчання завдання здійснюють безперервність внутрішньо-предметних і міжпредметних зв'язків; орієнтують на пошук проблем і їх рішень; відображають механізм засвоєння знань від сприйняття до систематизації. В цілому завдання інтегруються метою модуля, а діяльність студента відображається наступними характеристиками: проходить в зоні його найближчого розвитку; орієнтована на взаємоуправління і самоврядування; формує навички спілкування; дає можливість працювати в індивідуальному темпі, раціонально розподіляти свій час, реалізувати здібності, рефлексій студента, на кожному занятті. Діяльність викладача також принципово міняється. Його головне завдання - розробити модульну програму, сам модульний пакет, а на занятті він мотивує, організовує, координує, консультує, контролює, тобто, використовуючи потенціал модульного підходу, здійснює управління, мотиваційно-рефлексії, навчанням.

На підставі вищевикладеного вважаємо найбільш оптимальною наступну послідовність дій викладача при конструюванні навчального модуля (табл. 4.1.4). Як бачимо, процес розробки змісту НМ йде у декілька

етапів. Ці етапи співвідносяться з моделлю формування змісту освіти, розробленою в 70-і роки В.В. Краєвським і І.Я. Лернером. Згідно цієї моделі ієрархія рівнів наступна.

Таблиця 4.1.4.

**Алгоритм конструювання навчального курсу**

<b>Кроки</b>	<b>Зміст</b>
1.	Формулювання цілей навчання.
2.	Визначення базової підготовки через вхідний контроль, тобто встановлення рівня знань.
3.	Конструювання змісту пізнавальної частини на основі рівня підготовки студентів і логічної структури дисципліни.
4.	Вичленення навчальних елементів.
5.	Виявлення зв'язків між навчальними елементами.
6.	Конструювання змісту операційної частини на основі логічної структури професійних умінь.
7.	Виявлення загально навчальних і спеціальних навчальних умінь і навичок. Їх систематизація.
8	Урахування специфіки учіння залежно від режиму роботи студента.
9	Формування мотиваційної структури дій.
10	Формування системи ООД і комплектів ООД.
11	Підготовка навчально-методичних матеріалів, рекомендацій, засобів навчання; вибір методів навчання і ТЗН.
12	Підбір системи навчальних завдань для формування системи виконавських дій.
13	Складання пояснень і завдань до навчальних текстів з урахуванням бар'єрів розуміння для роботи студентів.
14.	Формування системи коректуючих дій.
15.	Визначення рівнів (усвідомленості) засвоєння навчальних елементів модуля через формування системи тестових і контрольних завдань.
16.	Формування системи комп'ютерного контролю.
17.	Оформлення курсу на основі принципів конструювання: модульності; візуалізація; обліку рівня навченості.

1. Зміст виступає у вигляді узагальненого уявлення про соціальний досвід, що викладається молоді, в його педагогічній інтерпретації.

2. Рівень навчального предмету, де розгорнене уявлення про певну частину змісту, що несе специфічні функції в загальній освіті.

3. Рівень навчального матеріалу, де дано конкретні, підлягаючі засвоєнню студентами, фіксовані в підручниках, навчальних посібниках, збірках завдань та іншому дидактичному матеріалі елементи складу зміст

(знання, способи діяльності), що входить в курс навчання певному навчального предмету.

4. Особистісний рівень, де проєктований зміст стає особистим надбанням студента.

Четвертий крок технологічного підходу до розробки навчальних модулів — реалізація моделі освітнього процесу і подальше її удосконалення в реальних умовах. Створення діючої моделі і її реалізація не є підставою для завершення проєктувально-конструкторської діяльності викладача. Подальше підвищення якості освітнього процесу нерозривно пов'язане з вдосконаленням етапів моделювання, проєктування, конструювання і реалізації моделі. Тому п'ятий крок в реалізації змістовно-технологічних основ модульної організації - це процес аналізу і оцінки, тобто порівняння ідеального і реального, вироблення викладачем власних рекомендацій в цілях вдосконалення освітньої моделі.

#### **4.2. Управління процесом навчання майбутніх вчителів фізики**

При впровадженні в навчальний процес активних методів і форм навчання фізиці і методиці фізики необхідно опиратися на науково обґрунтовану основу модель управління навчальним процесом. В процесі навчання перш за все необхідно враховувати загальні закономірності наукового пізнання, шляхи їх реалізації, закономірності становлення і розвитку особистості майбутнього вчителя фізики. Вирішальна роль в організації навчання належить діалектичній теорії, теорії пізнання, теорії управління і менеджменту та ін.

Найбільш раціональні шляхи управління пізнавальною діяльністю студентів в процесі їх фахового становлення здійснюється:

1) через розробку оптимального змісту курсу фізики і методики навчання фізики, структуризацію змісту і розгортання у вигляді навчальних модулів для формування у студентів діалектичного і теоретичного стилю мислення;

- 2) через генералізацію системи знань і навчальної діяльності студентів в повному об'ємі її елементарної та функціональної структури;
- 3) через модульну організацію процесу навчання;
- 4) через регулювання пізнавальної діяльності в процесі засвоєння нових знань.

Управління пізнавальною діяльністю студентів пов'язане з професійною педагогічною діяльністю, яке здійснюється в педагогічній системі – системі методичної підготовки фахівця-фізика. В цій системі в неперервному динамічному взаємозв'язку знаходяться об'єкти і цілі навчання та виховання. Особливістю системи є те, що в ній завжди залишається невизначеність її функціонування в силу різного характеру компонентів (їх властивостей і якостей), складності відношень і взаємозв'язків, що реалізуються у вчинках індивідумів.

Проблеми управління пізнавальною діяльністю досліджувались багатьма вченими. Так, С.І. Архангельський, В.П. Беспалько, Н.Ф. Тализіна та інші узяли за основу принципи загальної кібернетичної системи управління навчальним процесом. У кібернетиці розрізняють три основні види управління: розімкнене, замкнуте і змішане. З урахуванням того, що дана теорія розробляється давно, немає необхідності давати докладну характеристику названим видам управління. У дослідженнях модульного навчання прийнята за основу змішана схема управління з домінуванням замкнутої (Р.С.Бекірова, Н.Б.Лаврентьєва, С.В.Рудницька, П.А.Юцевічене). Ефективним є управління за зворотнім зв'язком з регуляцією ходу керованого процесу з боку керівної системи. *«Зміст зворотного зв'язку, – пише Р.С.Бекірова, – визначається сукупністю контрольованих характеристик, виділених на підставі дидактичних цілей»* [14,с.50]. При цьому вона пропонує представляти контрольовані характеристики у вигляді подвійного переліку – характеристики «входу» (перелік основних понять і умінь, необхідних для засвоєння модуля) і характеристики «виходу» (перелік основних понять і умінь, одержаних в результаті засвоєння модуля).

Узагальнення результатів комплексного аналізу проблеми є науковою основою для побудови моделі процесу навчання. Такою моделлю може бути і кібернетична система комплексу знань про процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Таку модель можна назвати інтегральною інформаційною системою, зміст якої може бути поданий в деякій знаковій формі.

При побудові моделі процесу навчання доцільно виділяти три ланки, що відображають модель функціонування студента як керованої підсистеми, модель функціонування викладача як керуючої підсистеми і моделі управління процесом навчання, що пов'язує ці дві підсистеми у єдину узгоджену функціональну систему. При розробці моделі процесу навчання використовуються як закономірності діяльності людини (індивіда), так і закони функціонування керуючих систем.

Використання засобів кібернетики при модульній організації освітнього процесу, на нашу думку, необхідне, оскільки реалізація варіативності навчання, адаптація навчального процесу до індивідуальних можливостей і потреб студентів вимагає від викладача ще на етапі проектування обов'язкового опрацювання кожного компоненту дидактичної системи і наочного подання їх в модульних пакетах.

Найбільш значущими серед них ми вважаємо наступні попередні дії (при підготовці до занять): формулювання діагностичних цілей, структуризація змісту навчання, моделювання способів діяльності студентів, прогнозування результатів діяльності.

Процес навчання розпочинається з введення студента в певну навчальну ситуацію. Виходячи з наявних умов та поставлених завдань перед студентами ставляться конкретні навчальні проблеми. На цьому етапі активізуються психологічна діяльність студента, яка визначається якістю відображення в його свідомості як пізнавальної потреби, так і всієї навчальної ситуації.

Усвідомлена потреба стає мотивом його діяльності, а навчальна ситуація – полем можливої діяльності. На цьому етапі навчання важливішою є пізнавальна потреба.

Перед особистістю студента постають мотиви, умови та завдання діяльності, вимальовується проблемна ситуація. Індивідуальність мобілізує пізнавальні можливості (інтелект), почуття, пам'ять для проведення орієнтованої діяльності. Здійснюється аналіз ситуації, виявляється зміст пізнавальної задачі, актуалізується минулий досвід, формується пізнавальна проблема: вихідний та кінцевий етапи діяльності (сенсорно-перцептивної, центральної (мисленнєвої), моторної). Намічуються шляхи досягнення кінцевого результату, складається програма діяльності.

На етапі виконавчої частини діяльності студент виконує заплановану діяльність на практиці у формі вербальних, мисленних, матеріалізованих (предметних, інструментальних) дій. Обробка діяльності відбувається за всіма етапами, аж до кінцевого, заданого цілями навчання нормативного результату. В ході проведення дії відбувається її поточний контроль та корегування. Контроль здійснюється також за кінцевими результатами виконання дії – зразками-взірцями, що відповідають певним індивідуальним здобуткам – знанням (когнітивна сфера). Такими зразками можуть виступати як сформовані знання, так і діяльність, що підтверджує їх сформованість: знання–копії (копіювання - К), розуміння головного (розуміння – Р), завчені знання (заучування – З), оволодіння знаннями (освоєння – О), переконання (П), уміння (У) та навичка (Н). Визначені взірці можна класифікувати за характером протікання процесу навчання та здійснюваної студентом діяльності – рефлексивність (взірці К, О, П), раціональність (Р, О, У), ремінісцентність (З, О, Н). Усереднений взірець оволодіння (освоєння) вказує на здатність студента виконати вказану послідовність пізнавальних дій у повному об'ємі в будь-якому контексті завдання. Взірці розрізняти за рівнями сформованості пізнавальних дій: репродуктивний – (К,Р,З), адаптивний – (репродуктивно-творчий - О), моделюючий (дослідницький -

П,У,Н). Якщо виникає необхідність, то виконання дії корегується до того часу, поки не буде задовольняти заданому чиннику – зразку-взірцю, що відповідає нормативному результату (рис. 4.2.1)

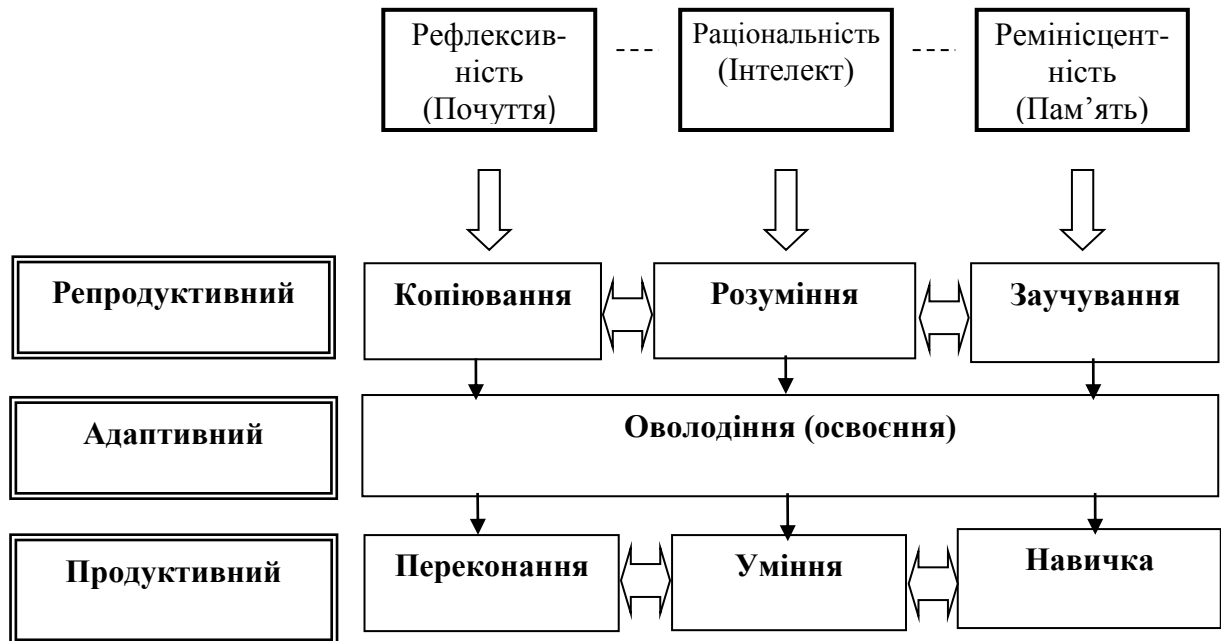


Рис. 4.2.1. Рівні, параметри та взірці засвоєння знань

Модель циклу пізнавальної діяльності студента подана на рис. 4.2.2.

Викладач в системі навчання виконує наступні основні функції: конструює програму діяльності студентів та програму управління, що виражається у створенні певної цільової програми, яка спрямовує процес учіння, контролює його та вносить корективи в діяльність викладача та діяльність студентів.

Перед особистістю викладача, що розпочинає розробку процесу навчання, постають цілі, умови навчання та мотиви педагогічної та навчальної діяльності. Мобілізуючи інтелект, почуття, використовуючи свій минулий досвід та наявну інформацію про передовий досвід новаторів, викладач здійснює оцінку ситуації (діагностику стану системи), виділяє чинники, що впливають на результат діяльності (моніторинг) та приймає рішення (прогноз) про програму наступної роботи, складає план діяльності, добираючи методи навчання і виділяючи найбільш важливі моменти та етапи діяльності у цільовій програмі.

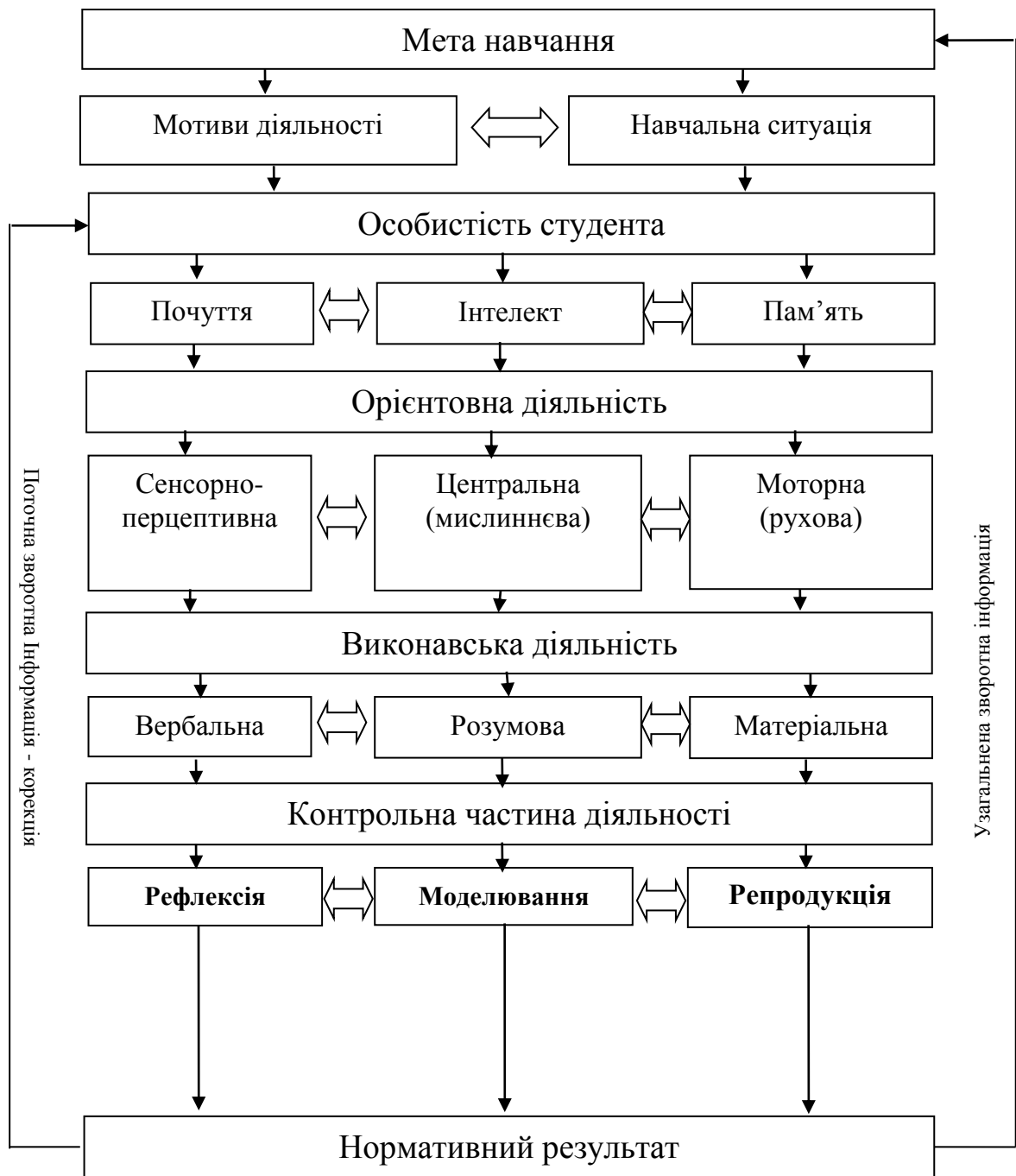


Рис.4.1.2. Модель циклу пізнавальної діяльності студента-фізика за параметрами управління

Навчання фізики, як і інших навчальних предметів, має на меті навчання, виховання і розвиток учнів (дидактичні цілі). В процесі навчання в учнів формують знання, уміння, навички, одночасно здійснюють процес їх виховання і розвитку.

Цілями навчання шкільного курсу фізики є:

- ознайомлення з основами фізичної науки (основними поняттями,



законами, теоріями);

- формування в учнів фізичної картини світу (ФКС);
- оволодіння основними методами природничо-наукового дослідження;
- політехнічна освіта учнів, озброєння їх практичними вміннями підготовка до суспільно-корисної праці (рис.4.2.3).

Цілі навчання (соціальне замовлення суспільства) в педагогічному процесі реалізують через зміст курсу фізики і методики навчання фізики, у який входять такі елементи:

- система фізичних наукових знань (основи науки);
- система умінь (спеціальних, інтелектуальних, загально-навчальних);
- досвід діяльності, накопичений людством у галузі фізики (соціальний досвід);
- досвід відношення до оточуючої дійсності, вірної орієнтації.

Всі перераховані елементи (підсистеми) взаємопов'язані. Так, наприклад, не знаючи закономірностей термоядерної реакції, не можна здійснити її на практиці. Без шкільного фізичного експерименту учні не отримують повноцінних знань про фізичні явища, водночас їх також неможливо отримати, не вмюючи працювати з підручником фізики [7].

Залежно від дидактичної мети (частково дидактична, інтегральна, комплексна) навчальний процес з фізики має різні організаційні форми, які складають систему занять з методики фізики.

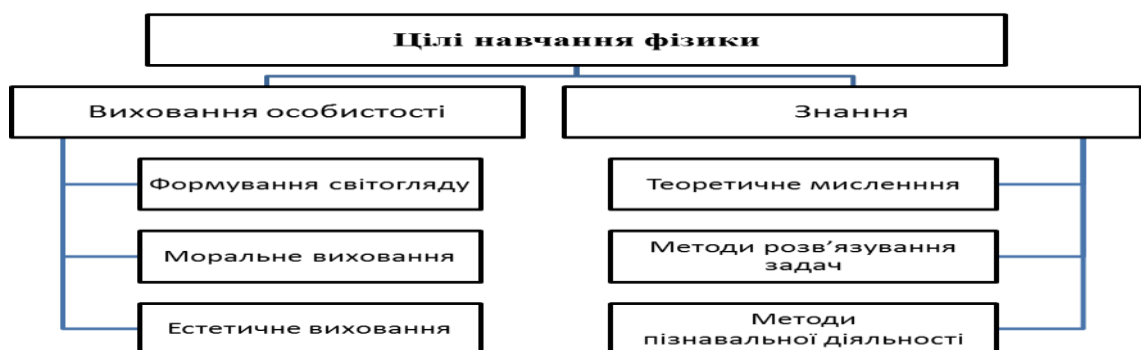
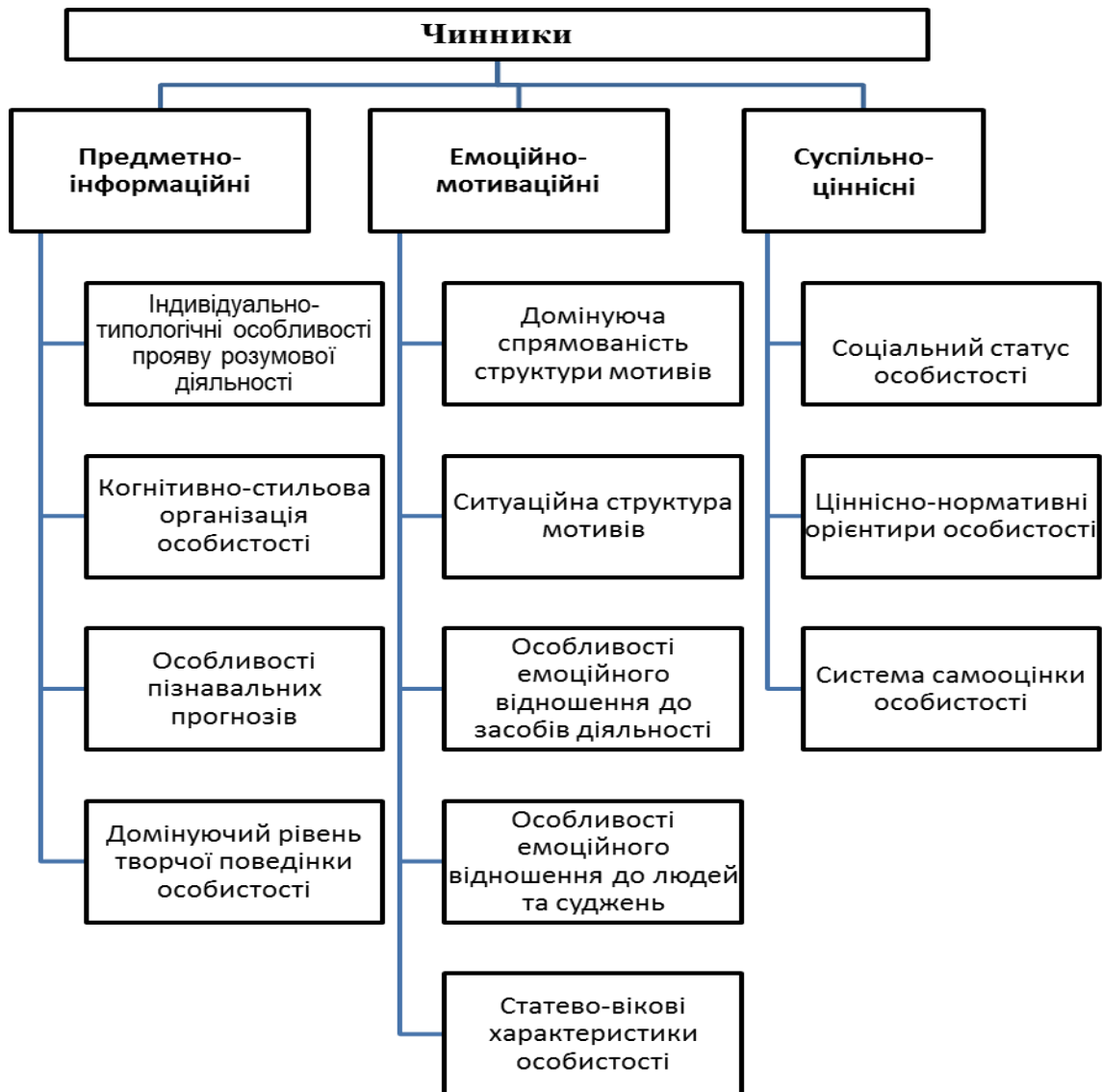


Рис. 4.2.3. Декомпозиція цілей навчання фізики

Хоча навчальний процес дуже складний і визначається багатьма чинниками (рис.4.2.4), можна знайти кількісну міру ефективності керівних

дій, виходячи з таких міркувань. Будь-яка організаційна дія, направлена на вдосконалення праці студента, позначиться перш за все на зміні його рівня знань, тобто його інформаційному рівні.



**Рис. 4.2.4. Структура суб'єктивних чинників індивідуальної діяльності**

Нехай в початковий момент часу рівень знань (початковий інформаційний стан) відображається лінією  $MM'$  (рис. 4.2.5); у кінцевий момент, стан зміниться (лінія  $NN'$ ). Найкоротшу відстань між цими рівнями назовемо *вектором мети* ( $OC$ ). Називатимемо працю студента *ідеально організованою*, якщо він працює за науково розробленими навчальними планами і програмами, при науковій організації його особистої праці. Якщо найменший час, необхідне для досягнення мети, рівний  $t_0$ , вектор  $OC_0$  називатимемо *вектором ідеально організованої праці*.

У реальних ситуаціях цей рух відбувається по прямій  $OC_1$  ( $t_i > t_0$ ), яку назовемо вектором праці. Очевидно, кут  $\varphi$  тим більший, чим краще організована праця студента. За міру організованості праці студента можна прийняти відношення  $OK/OC$ , оскільки проекція  $t_0$  на  $OC$  є частка корисної праці у будь-який момент часу.

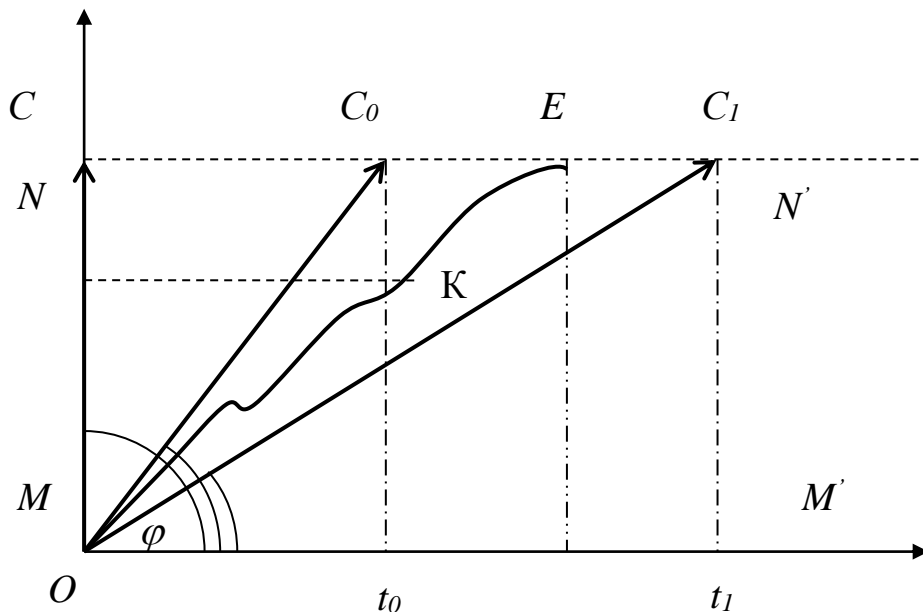


Рис. 4.2.5 Зміна рівня знань

З огляду на те, що студент звичайно сам «приспосовується» до роботи (вчиться вчитися) або знаходиться під впливом зовнішніх організаційних чинників, вектор праці весь час змінює свій напрям (кут  $\varphi$  збільшується). Тому процес просування до мети зобразиться не прямою, а кривою *лінією праці*, тобто лінією, в кожній точці якої вектор праці направлений по дотичній (лінія  $OE$ ).

Звернемо увагу на одну обставину. Не завжди доцільно прагнути до того, щоб крива  $OE$  обов'язково перетинала лінію  $NN'$ . В цьому випадку можна говорити про *ступінь досягнення мети* за даний час.

Відмітимо, що в наших міркуваннях як один з організуючих чинників виступав час (чим більше  $t$ , тим ближче студент до мети). Очевидно, це можливо лише в тому випадку, якщо студент сумлінно займається, має навички самостійної роботи. Але в реальних ситуаціях все виглядає інакше.

Для організації роботи студента необхідні зовнішні організуючі чинники: атестації в семестрі, контрольні перевірки знань т.д. Тому в загальному випадку ми маємо справу з багатовимірною системою чинників.

На перший погляд може здатися, що наші міркування носять дуже загальний характер і непридатні на практиці. Не ясно, наприклад, як врахувати вплив багатьох чинників на організацію праці студента, як кількісно виразити цілі навчання. Насправді питання спрощується тим, що треба вибрати один визначальний чинник і проаналізувати його організаційну дію. У дослідженнях, проведених А.Г. Молібогом [3], одержані графіки, що відображають залежність успішності студентів (добрі і відмінні оцінки) від числа вузлів контролю в семестрі з різних навчальних предметів на I курсі (аналітична геометрія, математичний аналіз, фізика). Проаналізуємо з приведених вище позицій графік, що відноситься до загальної фізики (рис. 4.2.6). Тут  $A$  — відсоток успішності (число добрих і відмінних оцінок),  $m$  — число вузлів контролю.

У розглянутому прикладі як організуючий чинник виступає  $m$ . Графік показує, що із збільшенням числа контрольних перевірок поточна успішність підвищується. Автор дослідження пише: *«Тенденція зростання успішності видно на всіх графіках і з усіх предметів. Проте крутизна кривих успішності різна залежно від числа вузлів контролю  $m$ . При десяти і більше вузлах контролю криві практично йдуть горизонтально. Це означає, що таке число вузлів контролю вже не підвищує ефективності навчання»* [341, с. 123].

Якщо провести дотичні в точках, наприклад,  $t=3$  і  $t=6$  відповідно, то ми дійдемо висновку, що організуюче значення  $t=3$  суттєво більше  $t=6$  ( $\alpha_1 > \alpha_2$ ).

Зробимо обчислення:

$$\text{для } m=3 \text{ організованість } q = \Delta A / \Delta m \approx (40-30)/(3-2) \approx 10,$$

$$\text{для } m=5 \text{ організованість } q = \Delta A / \Delta m \approx (45-30)/(6-2) \approx 4.$$

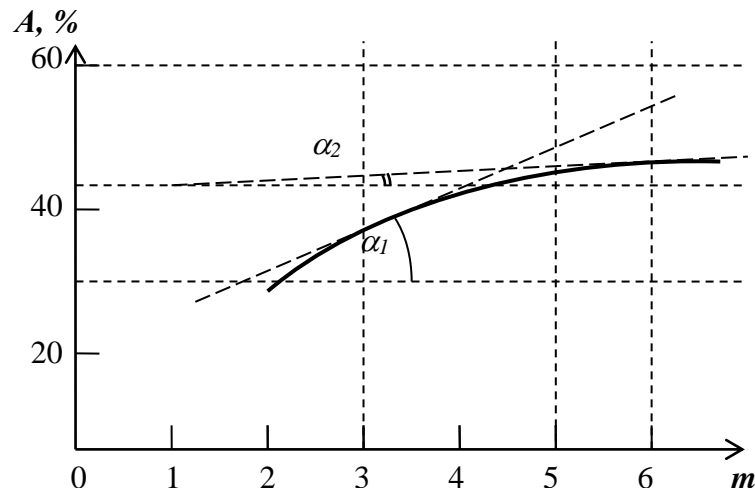


Рис. 4.2.6. Графік успішності

Цікаво відзначити (про це говорять наші розрахунки за наслідками досліджень А. Г. Молібога), що для фізики  $q_{cp} \approx 4$ , математичного аналізу  $q_{cp} \approx 7$ . Очевидно, систематичний контроль знань з математичного аналізу відіграє вирішальне значення в організації самостійної роботи студента.

Знаючи  $q_{cp}$  для предметів, можна, очевидно, говорити про *середнє організуюче значення контролю* для декількох дисциплін (скажімо, для дисциплін фізико-математичного циклу). Проте може статися, що збільшення  $m$  для предметів фізико-математичного циклу приведе до того, що для інших дисциплін  $q = \Delta A / \Delta m_i$ , крива віддалятиметься від мети. Тому, визначаючи  $Q_{cp} = \sum q_{cp}$ , де  $i$  — число предметів, необхідно врахувати вплив всіх чинників на організацію праці з усіх предметів.

Отже, початковий інформаційний стан, кінцевий (цільовий) стан, організованість піддаються кількісній оцінці. Цей факт говорить про те, що можна будувати інформативно багаті моделі, виходячи з даних педагогічного експерименту.

Ми бачили, що у якості організовуючих чинників можуть виступати тривалість навчання, число перевірок, тощо, Але наймогутнішим чинником є, на одностайну думку фахівців, правильна система підготовки людини до майбутньої діяльності.

Зараз багато говорять про недолік часу на вивчення всіх предметів, але в той же час життя вимагає введення в навчальні плани нових дисциплін. Де ж вихід з положення, що створилося? І чи є він взагалі?

Тільки науково розроблена система підготовки фахівця може відповісти на ці питання. Звертаючись до моделі (рис. 4.1.5.), можна сказати, що така система дозволить вирішити дві проблеми: а) досягти вищих цілей навчання при сучасній тривалості навчання у ВНЗ; б) досягти сьогоденних цілей при менших витратах часу.

Зупинимося на першій проблемі докладніше. Щоб розробити оптимальну систему підготовки фахівця, треба перш за все визначити і сформулювати цілі навчання.

*Мета* — це опис зразка, який ми хочемо бачити «на виході». Від того, наскільки чітко будуть визначені цілі, залежить вся подальша робота у ВНЗ. На жаль, питанням визначення цілей навчання у ВНЗ не приділяється належної уваги. Це відноситься як до загальних цілей, так і до часткових: мета вивчення курсу, мета лекції, тощо, «Часто цілі, переслідувані викладачем в тій або іншій ланці навчання, формуються вельми розпливчато, в результаті вони слабо і вельми невизначено орієнтують як викладача, так і студента в способах їх досягнення. Викладач не завжди замислюється над тим, а що ж повинен уміти робити студент, прослуховуючи той або інший цикл лекцій» [341, с. 54].

Сказане дозволяє зробити висновок: щоб цілі «працювали», вони повинні бути сформульовані в термінах діяльності випускника. Наприклад, випускник фізико-математичного факультету ВНЗ повинен уміти розв'язати будь-яку задачу з шкільного підручника, використовувати комп'ютерну техніку, володіти навичками виготовлення наочності, проводити певну систему виховних заходів, тощо, Саме такою є ідея освітнього стандарту з певного фаху, в даному випадку фізики. Основна мета стандарту показати якими якостями повинен володіти випускник після вивчення дисципліни

(циклу дисциплін, окремої теми) і якими мають бути їх практичні застосування.

Ці цілі визначаються потребами суспільства, відбитими в потребах школи на даному етапі її розвитку.

Ми повністю згодні з тим, що при формулюванні цілей повинно бути чітко визначено, «*що повинен знати*» майбутній вчитель, «*що повинен уміти*» і «*яких навичок повинен набути*» [1, с. 81].

Залишаючи поки осторонь питання чіткого і остаточного визначення цілей навчання, припустимо, що вони відомі; позначимо їх через  $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ .

Для досягнення цілі  $F_k$  ( $k=1, 2, 3, \dots, n$ ) студент проходить етапи (початкових і проміжних), кожний з яких має своє значення для  $F_k$ . Наприклад, для того, щоб навчитися ставити експерименти (кінцева мета), студент повинен заздалегідь вивчити загальну методику постановки експерименту, вивчити прилади, набути певних конструкторських навичок, тощо, (проміжні етапи). У свою чергу, щоб виробити конструкторські навички, треба уміти поводитися з простими інструментами, знати властивості оброблюваних матеріалів, мати уявлення про естетичне оформлення приладів, тощо,

Від того, наскільки успішно проходить кожен етап, в кінцевому результаті залежить повнота досягнення мети  $F_k$ , де  $k = 1, 2, 3 \dots n$ . *Повнотою досягнення мети* ми називаємо ступінь її досягнення (ця величина може виражатися у відсотках, деяких умовно вироблених балах — ECTS або якісних показниках).

Таким чином, досягнення кінцевої мети залежить від багатьох чинників, що характеризують проміжні ланки.

У зв'язку з сказаним виникають питання: яка значущість проміжних цілей (етапів)  $f_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) для повного досягнення кожної з цілей? з якою повнотою повинні бути пройдені проміжні етапи для досягнення мети  $F_k$  із заданою повнотою? як впливає зміна якості проходження етапу на повноту

досягнення мети  $F_k$ ? наскільки впливає первинний стан студента на остаточний за умов використання вибраних методів і термінів навчання?

Сукупність всіх цілей (кінцевих і проміжних) разом з їх взаємозв'язками утворює *структуру підготовки фахівця*. Відмітимо, що, взагалі кажучи, може існувати декілька структур з однаковою кінцевою метою  $F_k$ .

Питання, пов'язані з розробкою структури підготовки фахівця у ВНЗ, хоч і обговорюватися у пресі при розробці стандартів освіти, який власне моделює систему підготовки фахівців, проте ніде не розглядалась проблема визначення значущості (важливості) проміжних етапів для досягнення наміченої мети. Це питання залишилось пріоритетом компетентності розробників стандарту. Однак дане питання у багатьох випадках є вирішальним при розробці системи навчання. При цьому ми вважаємо, що в систему навчання входять наступні елементи: визначення значущості проміжних етапів, вплив повноти досягнення мети  $f_j$  на кінцеві  $F_k$ , уміння змінювати структуру із збереженням цілей  $F_k$ .

Найважливішим завданням, таким чином, є пошук оптимальної кількісно обґрунтованої системи підготовки вчителя (викладача) у ВНЗ. Розв'язок цієї задачі дозволить цілеспрямовано, на науковій основі планувати підготовку фахівців.

Повне розв'язання поставлених вище задач — справа надзвичайної важливості. Кредитно-модульна система навчання, яка сьогодні проходить експериментальну апробацію у ВНЗ України, якраз прагне надати ваги досягненню проміжних цілей навчання (засвоєння змісту модуля). Однак виділення модулів, їх кількість та вага для досягнення кінцевої мети — компетентності фахівця залишається досить умовною і неочевидною. Національні стандарти освіти, зокрема в галузі фізики, окрім термінологічних елементів не несуть принципової новизни: організація навчального процесу залишається традиційною.



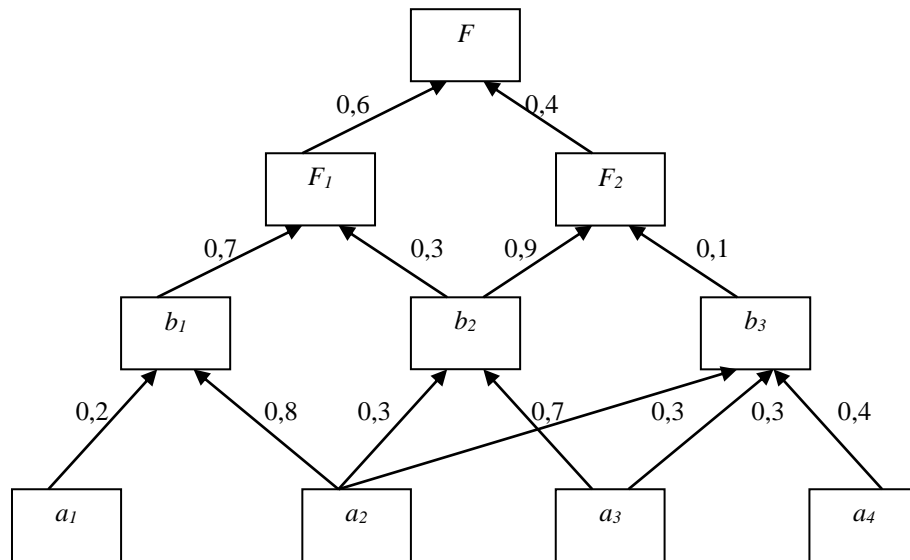
Зупинимося лише на основних напрямках можливого розв'язання задачі пошуку оптимальної кількісно обґрунтованої системи підготовки вчителя фізики. Само собою зрозуміло, що для наукового вирішення цього питання з використанням математичних методів нам потрібно буде застосувати інформаційне моделювання. Причому, у міру викладу моделі, що ідеалізуються спочатку, ускладнюватимуться і наблизатимуться до природної ситуації.

Допустимо для простоти, що є дві кінцеві – комплексні дидактичні - цілі  $F_1$  і  $F_2$ . Шляхи їх досягнення зображені моделлю (рис. 4.2.7), з якої видно, що для досягнення  $F_1$  повинні бути досягнуті інтегральні дидактичні цілі  $b_1$  і  $b_2$ , для досягнення  $b_1$  повинні вивчатися навчальні елементи  $Q_1$  і  $Q_2$ , тощо,

Отже, модель будується з кінця, потім поступово формується система взаємозв'язаних проміжних, а потім і початкових її ланок. Вже сама побудова моделі — надзвичайно цікава річ, оскільки наочне представлення майбутніх дій із самого початку направляє навчання на досягнення головної мети.

Як було сказано вище, відносна важливість ланок  $b$  і  $a$ , неоднакова. Наприклад, важливість (можна вжити вирази «значущість», «вага»)  $a_1$  (часткова дидактична мета) для досягнення  $b_1$  менше важливості  $a_2$  для досягнення  $b_2$ . Умови нормування вимагають, щоб сума значущостей попередніх ланок для даного була рівна одиниці. Проаналізуємо одержану модель докладніше. Модель показує, що значущість ланки  $b_1$  для досягнення мети  $F_1$  рівна  $0,7$ , а значущість  $b_2$  для досягнення  $F_1$  рівна  $0,3$ . При цьому  $0,7 + 0,3 = 1$ . Значущості  $a_1$  і  $a_2$  для  $b_1$  рівні  $0,2$  і  $0,8$  відповідно. Названі числа можуть бути визначені методом експертної оцінки, про що буде сказано нижче; експертами можуть виступати вчителі (викладачі, фахівці), думки яких «усереднюються».

Поставимо тепер питання: як, знаючи відносні значущості елементів (тобто їх значущість по відношенню до наступних), визначити їх абсолютні значущості відносно досягнення кінцевої мети?



**Рис. 4.2.7.** Модель для визначення значимостей цілей

Очевидно, якщо відомі значущості  $a_1$  для  $b_1$  і  $b_1$  для  $F_1$ , то значущість  $a_1$  для  $F_1$  можна обчислити як добуток  $0,2 \times 0,7 = 0,14$ . Значущість  $a_2$  для  $F_1$  обчислюється так:  $0,8 \times 0,7 + 0,3 \times 0,3 = 0,65$ . З схеми видно, що  $a_2$  значуще не тільки для  $F_1$ , але і для  $F_2$ . Значущість  $a_2$  для  $F_2$  визначається таким розрахунком:  $0,3 \times 0,9 + 0,3 \times 0,1 = 0,3$ . Позначивши значущість  $a_j$  для  $b_i$  через  $S(a_j b_i)$ , а значущість  $b_i$  для  $F_n$  через  $S(b_i F_n)$  і абсолютну значущість через  $S(a_j)$ , зведемо всі обчислення в таблицю 4.2.1

Легко бачити, що умови нормування усюди виконуються.

Дійсно:

$$S(a_1 F_1) + S(a_2 F_1) + S(a_3 F_1) + S(a_4 F_1) = 0,14 + 0,65 + 0,21 = 1.$$

$$S(a_1 F_2) + S(a_2 F_2) + S(a_3 F_2) + S(a_4 F_2) = 0,3 + 0,66 + 0,04 = 1.$$

**Таблиця 4.2.1**

**Обчислення значущості проміжних етапів**

Значущість (вага)	Процес обчислень	Результат
$S(a_1 F_1)$	$0,2 * 0,7$	0,14
$S(a_1 F_2)$	0	0
$S(a_2 F_1)$	$0,8 * 0,7 + 0,3 * 0,3$	0,65
$S(a_2 F_2)$	$0,3 * 0,9 + 0,3 * 0,1$	0,3
$S(a_3 F_1)$	$0,7 * 0,3$	0,21
$S(a_3 F_2)$	$0,7 * 0,9 + 0,3 * 0,1$	0,66
$S(a_4 F_1)$	0	0
$S(a_4 F_2)$	$0,4 * 0,1$	0,04

Обчислення показують, що значущість початкових елементів не однакова відносно  $F_1$  і  $F_2$ . Так, для досягнення мети  $F_1$  і  $F_2$  елемент  $a_2$  має

значно більшу значущість, ніж  $a_3$  і  $a_1$ , а елемент  $a_4$  зовсім не впливає на процес досягнення мети:  $S(a_4F_1) = 0$ .

Звичайно, цілі  $F_1$  і  $F_2$  у загальному випадку не мають однакової значущості. Дійсно, якщо  $F_1$  — знання теоретичного матеріалу фізики, а  $F_2$  — експериментальні уміння, то  $F_1$  для майбутнього вчителя фізики має більшу «вагу», ніж  $F_2$ . Ускладнимо нашу модель професійної підготовки фахівця, приписавши  $F_1$  і  $F_2$  значення, що визначають їх важливість відносно досягнення глобальної мети  $F$  (рис. 3).

Нехай  $S(F_1F) = 0,6$ ;  $S(F_2F) = 0,4$ . Тоді можна визначити абсолютні значущості  $a_j$  для досягнення мети  $F$ . Виконаємо цю процедуру, провівши необхідні обчислення (табл. 4.2.2).

Таблиця 4.2.2.

## Обчислення значущості кінцевих цілей

Значущість (вага)	Процес обчислень	Результат
$S(a_1F)$	$0,2*0,7*0,6$	0,084
$S(a_2F)$	$0,8*0,7*0,6+0,3*0,3*0,6+0,3*0,9*0,4+0,3*0,1*0,4$	0,510
$S(a_3F)$	$0,7*0,3*0,6+0,7*0,9*0,4+0,3*0,1*0,4$	0,390
$S(a_4F)$	$0,4*0,1*0,4$	0,016
$\sum_{j=1}^4 S(a_jF)$	$0,084+0,510+0,390+0,016$	1

Отже, можемо зробити остаточний висновок: найбільш важливою є ланка  $a_2$ ; за ним слідує  $a_3$ ,  $a_1$  і, нарешті,  $a_4$ .

Ми показали процес знаходження  $S(a_jF)$  при відомих значеннях  $S(F_nF)$ ,  $S(b_iF_n)$ ,  $S(a_jb_i)$ . Аналогічним чином можна обчислити і розташувати їх за ступенем зменшення (або зростання) значущості.

Для нашого випадку маємо:

$$S(b_1F) = 0,7*0,6 = 0,42;$$

$$S(b_2F) = 0,3*0,6 + 0,9*0,4 = 0,54;$$

$$S(b_3F) = 0,1*0,4 = 0,04.$$

$$\text{Тут також } \sum_{i=1}^3 S(b_iF) = 1.$$

Запропонований тут метод оцінки значимостей ланок достатньо універсальний. Він може бути застосований для визначення важливості окремих предметів навчального плану, значущості окремих теоретичних курсів, робіт практикуму, складових системи фахової підготовки, тощо. Це дозволить розподілити час на вивчення розділів, визначити їх зміст, об'єм матеріалу, формувати оптимальні тематичні та змістові модулі. Знання ж «кінцевих» ланок  $a_j$  дозволить намітити чітку систему аудиторних і домашніх завдань, мінімізує число необхідних вправ і їх систему, найбільш необхідні для вчителя фізики загально-пізнавальні, експериментальні навички, тощо,

Розглянемо етапи експертного опитування для розробки системи підготовки фахівця - вчителя фізики. Перш за все вкажемо мету навчання  $F$ : вчитель фізики повинен відповідати сучасним запитам суспільства (можна вимоги сформулювати більш конкретно). Розіб'ємо мету  $F$  на дві підмети:  $F_1$  — теоретична підготовка з фаху,  $F_2$  — практична підготовка. Для теоретичної підготовки необхідне знання курсу фізики, для практичної — знання комп'ютерних технологій і ТЗН та володіння навичками методики і техніки шкільного фізичного експерименту. Таке розчленовування цілей на підцілі можна здійснювати далі.

Щоб легше проводити аналіз системи підготовки фахівця, введемо позначення:

$b_1$  — знання курсу фізики;

$b_2$  — знання комп'ютерних технологій і ТЗН;

$b_3$  — володіння навичками методики і техніки шкільного фізичного експерименту;

$a_1$  — знання розділу «Механіка»;

$a_2$  — знання розділу «Молекулярна фізика»;

$a_3$  — знання розділу «Електрика»;

$a_4$  — знання розділу «Оптика»;

$a_5$  — уміння використовувати ПЕОМ;

$a_6$  — уміння користуватися відеотелевізійною апаратурою;

$a_7$  — уміння користуватися проекційною апаратурою;

$a_8$  — навички з постановки і проведення демонстраційного експерименту.

Нами було проведено експертне опитування вчителів м. Кам'янця-Подільського і м. Хмельницького та області (близько 40 чоловік), яке було проводилось у два етапи. Відмітимо, що ми, звичайно, розглядаємо дуже спрощену модель. Зокрема, тут не відбиті суспільні дисципліни, методика викладання предмету, тощо. Але таке спрощення зроблено умисно. Метою експерименту була перевірка можливостей експертного методу, а не розробка реальної системи підготовки вчителя фізики.

I етап. Вчителям пропонувалося, користуючись введеними позначеннями, побудувати структуру зв'язку цілей і підцілей. Майже всі вони швидко виконали це завдання і отримали такий результат (рис. 4.2.8)

II етап. Перед кожним з експертів було поставлене питання: якщо дано 10 балів, то скільки з них Ви віддасте теоретичній і скільки практичній підготовці учителя у ВНЗ? Більшість віддала перевагу теоретичній підготовці. Ставимо тепер питання: як розподілити ті ж 10 балів між  $b_2$  і  $b_3$  для досягнення мети  $F_2$ , тощо? Після опитування ми одержали наступні усереднені дані (табл.4.2.3).

**Таблиця 4.2.3**

**Результати експертних опитувань**

Значущість	Бали	Значущість	Бали
$S(F_1F)$	6	$S(a_1b_1)$	2,5
		$S(a_2b_1)$	2,5
$S(F_2F)$	4	$S(a_3b_1)$	2,5
		$S(a_4b_1)$	2,5
$S(b_1F_1)$	10	$S(a_5b_2)$	2
		$S(a_6b_2)$	4
		$S(a_7b_2)$	4
$S(b_2F_2)$	4	$S(a_7b_3)$	4
$S(b_3F_2)$	6	$S(a_8b_3)$	6

Звичайно, експеримент не обійшовся без несподіванок. Зокрема, украй суперечливими були бали, віддані «знання комп'ютерних технологій і ТЗН» і

«володіння навичками методики і техніки фізичного експерименту» для досягнення мети  $F_2$  (практична підготовка). Тут чітко вимальовувалися дві приблизно рівні групи вчителів: одна ставила співвідношення 5:5; інша — 2:8 і навіть 1:9. І тих, і інших ми попросили обґрунтувати свої переваги.

Перша група: «Школа придбала сучасний комп'ютерний клас і керівництво вимагає проведення уроків з використанням комп'ютера, а я ним користуватися не умію. Працювати важко». «Без засобів нових інформаційних технологій і сучасних ТЗН зараз не можна побудувати ефективний урок».

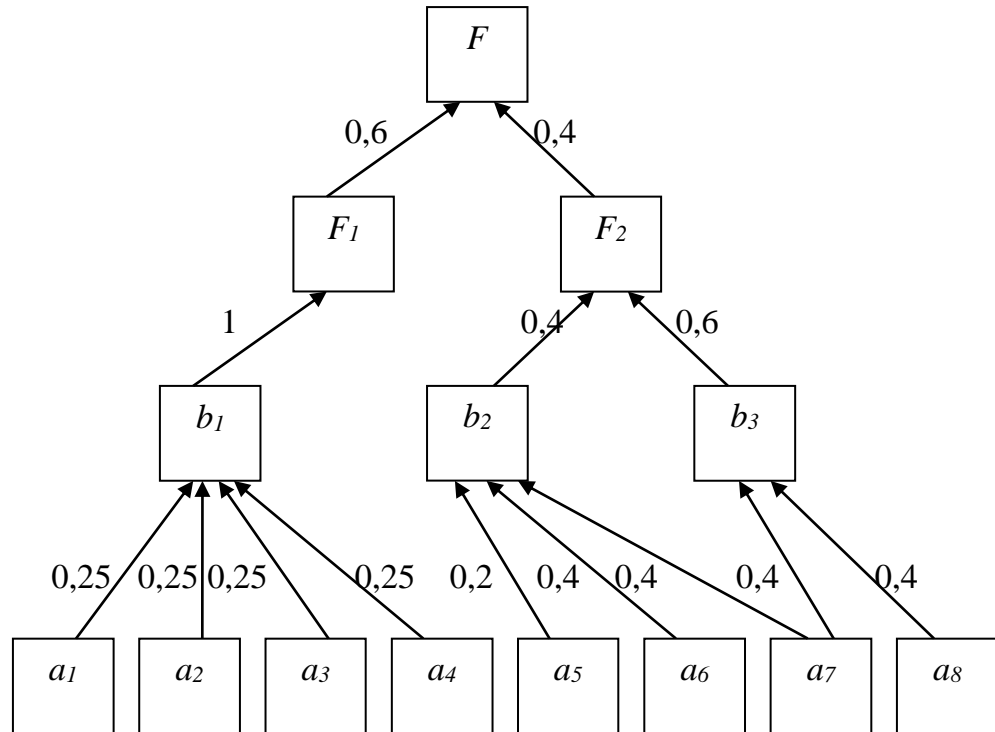
Друга група: «Якщо не знаєш тонкощів фізичного експерименту, ні в яких довідниках їх не знайдеш. А комп'ютером і технічними засобами можна оволодіти самостійно». «Вивчити кодоскоп набагато простіше, ніж поставити один дослід з дифракції світла».

Коли ми проаналізували склад вчителів, від яких одержані відповіді, виявилось, що до першої групи входили вчителі-практики, що працюють в школі значний час, в другу — вчителі-початківці. Після спільного обговорення, дійшли висновку, що співвідношення 4:6 найбільш прийнятне. Аналогічні обговорення велися і при визначенні інших значущостей.

Використовуючи результати експертного опитування, ми одержали наступну схему (числа виявилось зручно виражати не в балах, а в долях одиниці). Тепер неважко провести ранжування всіх елементів, представлених в моделі. Таке ранжирування допоможе встановити значущість елемента, що дозволить намітити шляхи вдосконалення підготовки фахівця (табл. 4.2.4).

Відзначимо, що, розробляючи таку модель цілей підготовки фахівця, ми абстрагувалися від багатьох чинників, тобто ми оперували ідеальним об'єктом і отримали результати, що відносяться тільки до даного об'єкту. Ми згодні з тим, що результати аналізу ідеальних об'єктів є лише бажаними, яке ще далекі від дійсності. Для перетворення бажаного в дійсне, для зміни реальності навчання і виховання необхідно виконати додаткові процедури. Потрібно розробити засоби втілення і належного відображення в навчальних

матеріалах (програмах, підручниках , тощо), провести експериментальну перевірку їх придатності, впровадити в уточненому і вдосконаленому вигляді в практику.



**Рис. 4.2.8. Еспериментальна модель системи цілей підготовки вчителя фізики**

Іншими словами, запропонований метод побудови моделі цілей підготовки фахівця лише початок доволі складної проблеми модернізації системи навчання студента у вищій педагогічній школі, шляхи якої відображені на рис. 4.2.9.

Розглянувши загальний підхід по процедури проектування навчально-пізнавальної діяльності вважаємо, що такий підхід передбачає удосконалення та корекцію навчальних програм на основі встановлення основних еталонів. Справді, виходячи з того, що навчальний елемент – це мета, визначена об'єктивно-предметними умовами його освоєння, в цільовій навчальній програмі необхідно фактично виділити такі основні моменти: мету, об'єктивно-предметні умови та засоби досягнення мети.

Викладач розробляє, створює або підбирає матеріально-технічну базу своєї діяльності та діяльності студентів – навчально-методичний комплекс:

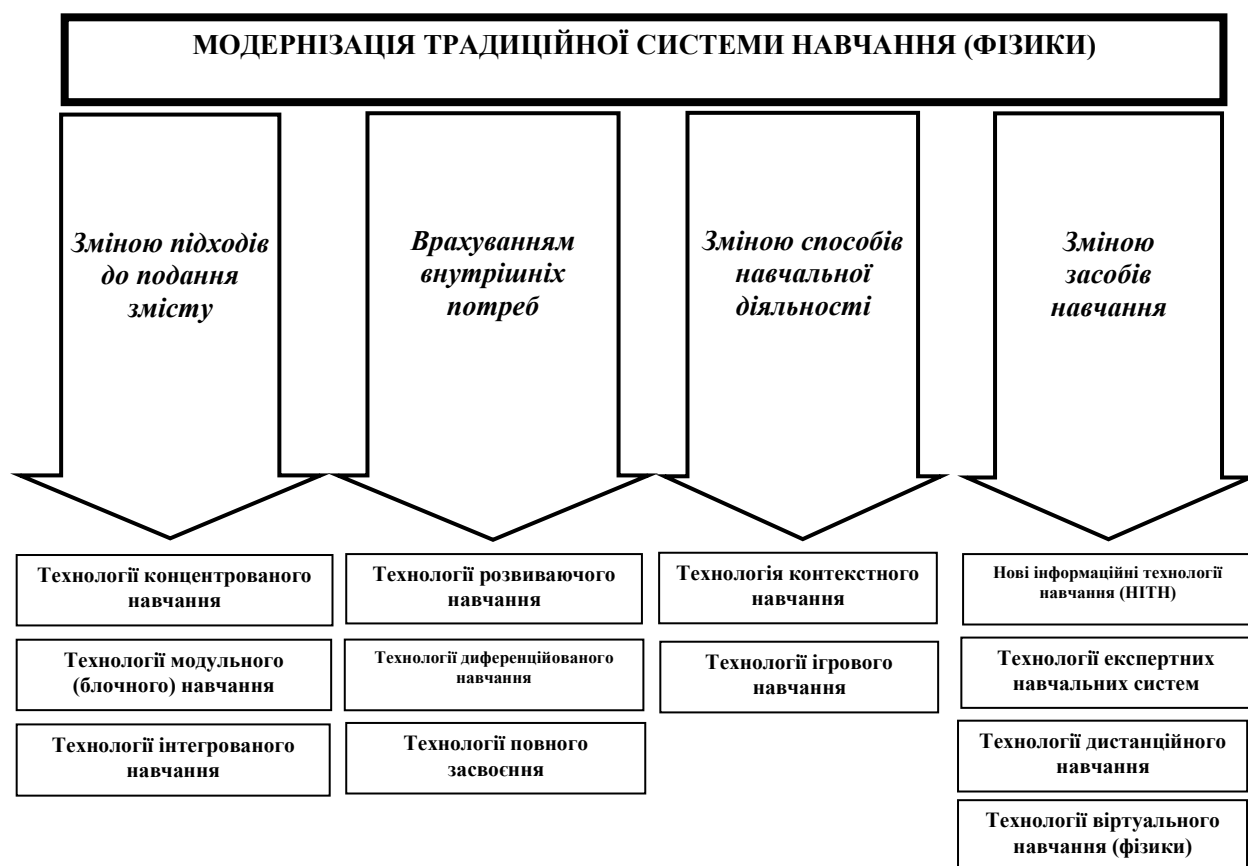
навчальні та дидактичні матеріали, наочні посібники та технічні засоби навчання, що включає ПЕОМ, необхідні прилади та установки, засоби контролю й т.п. Виходячи із наявних умов, матеріалів, засобів (навчальне середовище), відомостей про початковий (вхідний) стан студента, викладач проектує їх діяльність, програму контролю і корекції діяльності. В процесі конструювання навчального матеріалу і програми діяльності він використовує закономірності процесу засвоєння знань, забезпечує основу формування мислення студентів.

Таблиця 4.2.4.

**Обчислення значущостей проміжних і кінцевих цілей  
експериментальної моделі**

<b>Значущість (вага)</b>	<b>Процес обчислень</b>	<b>Результат</b>
$S(b_1F)$	$1*0,6$	0,6
$S(b_2F)$	$0,4*0,4$	0,16
$S(b_3F)$	$0,6*0,4$	0,24
$\sum_{i=1}^3 S(b_iF)$	$0,6+0,16+0,24$	1
$S(a_1F)$	$0,25*1*0,6$	0,15
$S(a_2F)$	$0,25*1*0,6$	0,15
$S(a_3F)$	$0,25*1*0,6$	0,15
$S(a_4F)$	$0,25*1*0,6$	0,15
$S(a_5F)$	$0,2*0,4*0,4$	0,032
$S(a_6F)$	$0,4*0,4*0,4$	0,064
$S(a_7F)$	$0,4*0,4*0,4*0,4*0,6*0,4$	0,12
$S(a_8F)$	$0,6*0,6*0,4$	0,144
$\sum_{j=1}^8 S(a_jF)$	$0,15+0,15+0,15+0,15+0,032+0,064+0,12+0,144$	1





**Рис. 4.2.9. Шляхи модернізації системи навчання студента у вищій педагогічній школі**

Відзначаючи провідну роль навчального середовища у досягненні цілей навчання організація навчального процесу може бути регламентована цільовою програмою (таблиця 4.2.5). При цьому технологічний аспект є наслідком відповідним чином сформованого навчального (педагогічного, освітнього) середовища на основі матеріально-технічної бази.

Реалізуючи цільову програму ми опираємося на визначені еталони контролю (рис. 4.2.1) . Ціннісно-орієнтаційна значимість пізнавальної задачі розглядається в трьох аспектах світоглядному, пізнавальному, практичному. Методи навчання класифікуємо методи навчання за ознаками інтелектуальної активності школяра: репродуктивний, адаптивний, творчий (моделюючий); відповідно методи: мнемічний (алгоритмічний), емоціональний (евристичний), проблемний (інтелектуальний). Навчально-матеріальна база (НМБ) реалізується у таких основних елементах: типове лабораторне обладнання (ТЛО), засоби статичної проекції (ЗСТ)

(діапроектор (Д), графопроектор (Г)), відеотелевізійний комплекс (ВТК); відеокомп'ютерна система (ВКС); мультимедійний комплекс (проектор, комп'ютер) (МК), програмно-вимірювальний комплекс (ПВК), автоматизований модульний клас (АМК). Оскільки технічні засоби вимагають відповідних інформаційних носіїв, вказуючи матеріально-технічні об'єкти, ми тим самим вказуємо на їх наявність. Таким чином навчально-методичний комплекс можна обмежити підручником, задачником, довідником, таблицею.

Рівень засвоєння навчальних елементів задачі (еталон контролю навчальної діяльності студентів) встановлюємо на основі врахування її міжпредметних (попередніх і перспективних) зв'язків ціннісно-орієнтаційної значущості змісту, а також орієнтуючись на соціальні цілі навчання.

Проілюструємо можливість проектування рівня засвоєння на прикладі пізнавальної задачі з курсу фізики 10-го класу "Основні положення молекулярно-кінетичної теорії" (таблиця 4.1.6) Так для згаданої пізнавальної задачі мають місце попередні і перспективні міжпредметні зв'язки. Попередні: з курсом фізики 7-го класу (початкові відомості про молекулу, притягання та відштовхування молекул); з курсом фізики 8-го класу (теплопередача і робота, зміна агрегатних станів речовини, теплові двигуни); з курсом фізики 9-го класу (сила, тертя, сили пружності, закон Гука). Перспективні: з курсом фізики 10-го класу (властивості рідин і твердих тіл, властивості газів, закони постійного струму, електричний струм у різних середовищах) із курсом хімії 10-го класу (іонні, атомні та молекулярні кристалічні решітки, виробництво і застосування металів в техніці).

Існування попередніх міжпредметних зв'язків дає підстави орієнтуватися на один з високих рівнів засвоєння даної пізнавальної задачі в ході того уроку, на якому вона розглядається (уміння застосовувати знання, навички або переконання). Оскільки згаданий навчальний елемент перебуває у перспективних зв'язках з іншим навчальним матеріалом як курсу фізики,

так і інших навчальних предметів, то це означає, що рівень її засвоєння не може знижуватись і в процесі вивчення всього курсу фізики. Однак, остаточний висновок про рівень засвоєння ЕН "Основні положення молекулярно-кінетичної теорії" зробимо на основі врахування ціннісно-орієнтаційної значущості її змісту та орієнтуючись на навчальні цілі навчання.

Таблиця 4.2.5

## Цільова програма (франмент)

Компетентності	Зміст (навчальні елементи – методичні задачі)	Ведучий параметр управління	Матеріально-технічне забезпечення (НМК, НМБ)	Ідейно-технологічне забезпечення	Якість (взірепт)	Цінності
Соціальна Полікультурна Комунікативна Інформаційна Само-освіта і саморозвиток Творча діяльність	Формування поняття "Швидкість" Постановка демонстраційного експерименту з кінематики Навчання розв'язуванню задач на переміщення ...	Емоційність (почуття) Рациональність (інтелект) Мнемічність (пам'ять)	Типове лабораторне обладнання (ГЛО), засоби статичної проєкції (ЗСТ), відеотелевізійний комплекс (ВТК); відеокомп'ютерна система (ВКС); мультимедійний комплекс (МК), програмно-вимірювальний комплекс (ПВК), автоматизований модульний клас (АМК). Підручник, задачник, посібник	Активне навчання (АН) Диференційоване навчання (ДН) Ігрове навчання (ІН) Розвиваюче навчання (РН) Проблемне навчання (ПН) Модульне навчання (МН) Концентроване навчання (КН)	Копіювання (К) Запам'ятовування (З) Розуміння (Р) Оволодіння (О) Переконання (П) Навичка (Н) Уміння (У)	Світоглядні Практичні Пізнавальні

Ціннісно-орієнтаційна значущість ЕН визначається тим, які переконання, ідеали, інтереси та оцінні судження, життєво важливі рішення про спрямованість власної діяльності для студента можуть відображуватись у його змісті: тобто можна говорити про світоглядну, пізнавальну чи практичну значущість ЕН. Неважко пересвідчитись, за своїм змістом даний ЕН має перш за все світоглядну значущість. Соціальні цілі навчання при

вивченні курсу фізики орієнтують студента на діалектико-матеріалістичне світосприймання, формування у них цілісної фізичної картини світу. Тому робимо остаточний висновок, що засвоєння ЕН "Основні положення молекулярно-кінетичної теорії" (як в ході конкретного уроку, так і в процесі вивчення курсу фізики) має досягти рівня переконань.

Таблиця 4.2.6

**Цільова програма (фрагмент вивчення теми «Основні кінематики» для 10 (9) класу)**

№	Мета		Об'єктивно-предметні умови		Освітнє середовище	
	Основні навчальні задачі	Рівень (еталон) засвоєння	Ціннісно-орієнтаційна значимість пізнавальної задачі	Тип інтелектуальної діяльності	Матеріально-технічне забезпечення (НМК, НМБ)	Ідейно-технологічне забезпечення (методи навчання, технологія)
1	2	3	4	5	6	7
1	Відносність руху	О	Світоглядна	Репродуктивний	Підручник, задачник, ПВК, ВКС	Алгоритмічні, РН
2	Система відліку	О	Світоглядна	Адаптивний	Підручник, задачник, ТДО	Наочні, КН
3	Матеріальна точка	О	Пізнавальна	Репродуктивний	Підручник, задачник, таблиця, ВКС	Алоритмічні, АН
4	Траєкторія, шлях, переміщення	У	Практична	Репродуктивний	Підручник, задачник, таблиця, ВКС	Наочні, АН
5	Середня і миттєва швидкість	П	Практична	Адаптивний	Підручник, задачник, ВТК	Наочні, ІН
6	Прискорення	У	Пізнавальна	Продуктивний	Підручник, задачник, таблиця, ПВК, ВКС	Дослідницькі, ПН
7	Рівняння руху	Н	Практична	Репродуктивний	Підручник, задачник	Дослідницькі, ПН
8	Прискорення вільного падіння	У	Світоглядна	Продуктивний	Підручник, задачник, ВКС	Дослідницькі, ПН
	...					

Проектуючи рівні засвоєння пізнавальних задач уроку (теми), подібний аналіз здійснюємо для кожної з них. Внаслідок цього в цільовій програмі чітко окреслюються рівні засвоєння навчального матеріалу як на проміжних, так і на кінцевих етапах навчання:

Розрізняємо такі види готовності учня до засвоєння навчального матеріалу: матеріальну, операційну та психологічну.

Характер навчальних задач має бути узгодженим з проєктованим рівнем засвоєння кожної пізнавальної задачі. Зрозуміло також, що при цьому "центр ваги" зміщується в сторону найбільш "вагомих" ЕН, тобто більше уваги приділяється тим задачам, які орієнтовані на вищі рівні (еталони) засвоєння: адже проблема цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів полягає в забезпеченні, насамперед, їх активної вибіркової діяльності, спрямованої на оволодіння ведучими знаннями і способами діяльності. Таким чином, добір і використання навчальних задач у строгій відповідності з передбаченими (прогнозованими) рівнями засвоєння ЕН є достатньою умовою для організації навчальної діяльності студентів (пізнавальні зусилля приведені у відповідність з нормативним результатом) і необхідною передумовою для управління цією діяльністю (розв'язки намічених навчальних задач виступають своєрідними еталонами контролю навчальної діяльності студентів із засвоєнню конкретних ЕН).

Наведемо окремі приклади навчальних задач, що орієнтовані своїм змістом на вищі еталони контролю: освоєння (оволодіння знаннями – О), навичка (Н), уміння застосовувати знання (У) та переконання (П). Особливо відзначимо, що у випадку перевірки навички необхідно встановлювати жорсткий часовий регламент.

Оволодіння знаннями (освоєння – О):

1) В момент початку руху черепаха знаходилась позаду равлика на відстані 5 м. Через який час черепаха наздогнала б равлика, якщо її швидкість 5,14 см/с, а равлика - 0,14 см/с?

2) На якій висоті над Землею перша космічна швидкість дорівнюватиме 6 км/с?

3) Дуже дрібні частинки більш важкі, ніж вода, в яку вони опущені, утримуються б ній в завислому стані, ущільнюючись від верхніх шарів до нижніх. Який механізм цього явища?

Навичка (Н):

1) Здійснити монтаж кола для визначення повного опору кола (3 хв).

2) Чи можна зупинити світловий промінь? Чому? (1,5 хв).

3) Як може енергія фотона виражатися формулою  $E = h \cdot \nu$ , якщо наявність в ній частоти підтверджує, що світло - це хвиля? (2 хв).

Уміння застосовувати знання (У):

1) Чотири однойменних заряди однакової величини  $q$ , розміщені у вершинах квадрата. Визначити напруженість електричного поля в точці перетину діагоналей.

2) Визначити напрямок руху електрона в однорідному магнітному полі з напруженістю  $B$ .

3) За реактивним літаком, що високо пролітає в небі іноді утворюється хмарний слід. В яку пору року? Чому? Чи узгоджується така ситуація з властивостями насиченої пари?

Переконання (П):

1) Чи правильний вираз "Місяць падає"? Якщо так, то чому ж він не впаде на Землю?

2) Якщо у речовині існують міжмолекулярні проміжки, то в кожній посудині з твердої речовини, рідина повинна "проціджуватись" як через решето. Чи можете навести ви міркування на користь такого твердження?

3) Чи дійсно теорія зовнішнього фотоефекту А. Ейнштейна, згідно з якою світло сприймається як фотон, позбавляє смислу інтерференційне тлумачення досліду Юнга?

Цільова програма успішно виконує як функції відображення задач і змісту навчання, так і функції управління у навчанні.

На наступному етапі – виконавчому навчання викладач організовує навчальну діяльність студентів з врахуванням її моделі, цілей, засобів і дидактичних можливостей навчання. Визначаючи конкретні види діяльності він цілеспрямовано керує їх пізнавальною діяльністю.

В процесі навчання на основі обробки поточної інформації вносяться корективи в навчальну програму і навчальну діяльність студентів. Підсумки діяльності студентів проводять за кінцевими результатами: якщо результати не задовольняють визначеному чиннику – зразку-еталону, що відповідає нормативному результату, то проводиться корекція навчання студентів (рис. 4.2.10).

Суть управління полягає в тому, що управляюча підсистема (викладач) на основі зв'язку входу і виходу керованої системи (студент) організовує функціонування всієї системи навчання. При цьому в задачу управління входить не тільки створення циклу обміну інформацією між управляючою і керованою підсистемами, але й і ріст виходу системи за рахунок управляючих можливостей викладача, а також методів і прийомів, що активізують пізнавальну діяльність студентів.

Розглянемо основні елементи функціонування системи в процесі навчання.

Початковий стан (вхід) характеризує дані про стан пізнавальних можливостей студента перед циклом учіння: рівень їх попередньої підготовки, якість і особливості інтелектуального розвитку, риси особистості (почуття, характер, соціальний стан). Завдання викладача - виявити рівень готовності студентів до виконання проекрованої навчально-пізнавальної діяльності і забезпечити для цього сприятливі умови. Визначається вхідний стан в процесі попередньої діагностики стану системи, що включає в себе попередній контроль, на основі результатів якого будується прогноз майбутньої діяльності, визначаються чинники контролю та вихідний нормативний результат. Одночасно з введенням студентів в навчальну ситуацію і постановкою перед ними навчальної задачі необхідно активізувати їх пізнавальну потребу, мобілізувати волю, інтелект, мнемічні процеси, здійснити вплив на їх емоційну сферу.



**Рис.4.2.10. Модель циклу педагогічної діяльності вчителя з функцією управління**

При засвоєнні нових видів діяльності студенти повинні пройти через необхідні етапи: мотиваційний, орієнтаційний, виконавчий, контрольний. Найважливішим є етап формування уявлень про орієнтовану основу діяльності. Саме на цьому етапі здійснюється вирішальний вплив на активізацію пізнавальної діяльності і управління нею. На етапі виконавчої частини діяльності управління здійснюється через зміст навчальних



матеріалів, послідовність їх подання, заданий темп навчання, організаційні форми навчання, матеріально-технічне оснащення процесу навчання, тощо, Разом з цим відбувається моніторинг процесу навчально-пізнавальної діяльності – спостереження за ефективністю тих чи інших методів і засобів навчання, психологічними процесами у свідомості студента, формуванням ціннісного відношення до результатів навчання. На основі висновків педагогічного моніторингу відбувається корекція наступного циклу діяльності, що відображається у прогнозі наступних результатів навчально-пізнавальної діяльності (рис.4.2.12.)

Кінцевий стан визначається успішністю навчання за заданою програмою. Передбачені теорією необхідні етапи навчання і якість здобутків студента значною мірою залежать від якості і системи контролю за діяльністю студентів. Контроль здійснюється в процесі навчання і за кінцевими результатами. Мета контролю – одержання відомостей про якість сформованих у студентів пізнавальних дій. Потім порівнюються одержані знання і уміння з заданими чинниками. У якості чинників можуть виступати певні зразки-еталони знань, які є ідеальним відображенням нормативного результату.

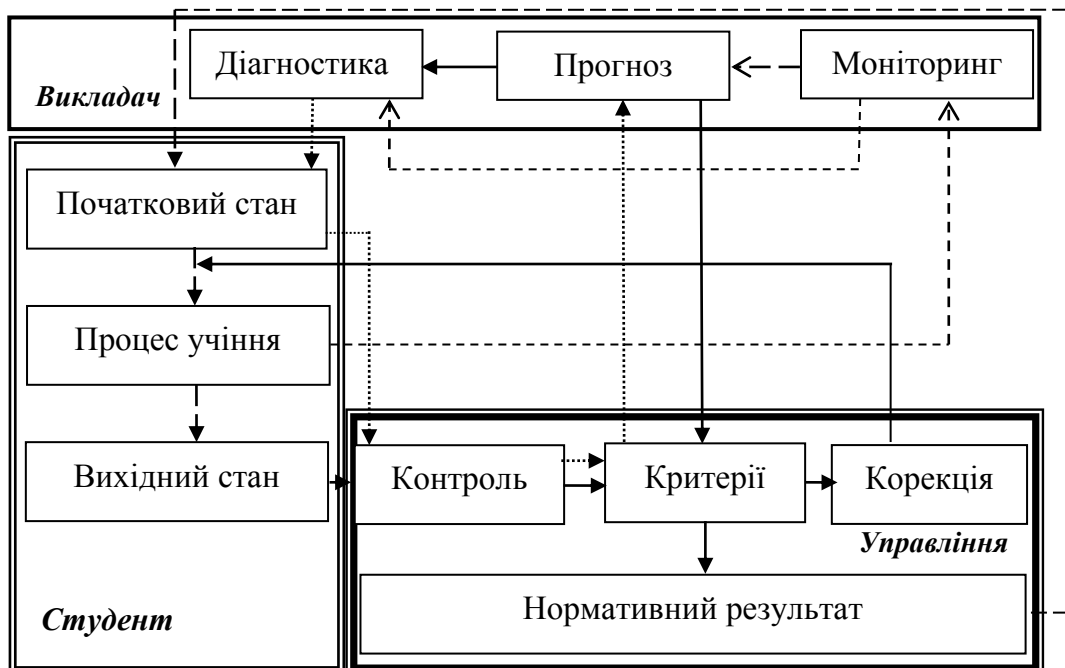


Рис. 4.2.12. Модель управління навчанням

Зауважимо, що яка б форма цільової програми не використовувалась, говорити про цілеспрямоване управління навчально-пізнавальною діяльністю студента можна лише у випадку об'єктивного контролю у навчанні. Як показує досвід, в умовах, коли встановлено еталони контролю і коли їх зміст відомий як викладачу, так і студенту, належної об'єктивності досягти неважко. Дійсно, якщо оцінна діяльність обох сторін (викладач, студент) орієнтована на одні і ті ж чинники, то суб'єктивні впливи на оцінку результату навчання мінімізуються. Невипадково відомий психолог Ш.О.Амонашвілі наголошує, що для того, щоб еталон послужив основою для об'єктивної оцінки результату навчання, необхідно навчити студента способам співвіднесення своїх знань з цим еталоном [2].

Розглядаючи навчання як управління, об'єктом якого є людська особистість, багато авторів відзначають, що одностороннє захоплення кібернетичним підходом і зневагу психологічною стороною учіння нерідко призводять до того, що спотворюється дійсна картина дидактичного процесу. Ми згодні з думкою Ю.К. Бабанського, що стверджував, що процес навчання функціонує найефективніше тоді, коли знаходиться оптимальна міра співвідношення між зв'язками управління і самоуправління. *«Основний механізм управління навчальним процесом, – вважає Г.В. Букалова, – закладається в модульній програмі вивчення дисциплін, що дає можливість функції зовнішнього управління по відношенню до навчальної діяльності студентів трансформуватися в самоуправління»* [20,с.9]. Управління суб'єктом в процесі навчальної роботи, згідно точки зору А.Н. Леонтьєва, стає можливим лише тоді, коли актуально усвідомлюється предмет тієї або іншої здійснюваної дії. В цьому випадку реалізується вся структура діяльності [72, с.251]. Реалізація структури навчальної діяльності забезпечує самоорганізацію діяльності студентів, що у вітчизняній педагогічній теорії визнається за вищий рівень ефективності функціонування освітньої системи [60]. У разі розбіжності мети і результату, студенту слід здійснювати поелементний контроль навчальної діяльності, визначаючи той компонент, де

відбувся збій. Такий підхід забезпечує рефлексію на всіх етапах навчальної діяльності студента. Наявність в змісті модуля всіх компонентів навчальної діяльності означає, що він володіє ознакою функціональної повноти.

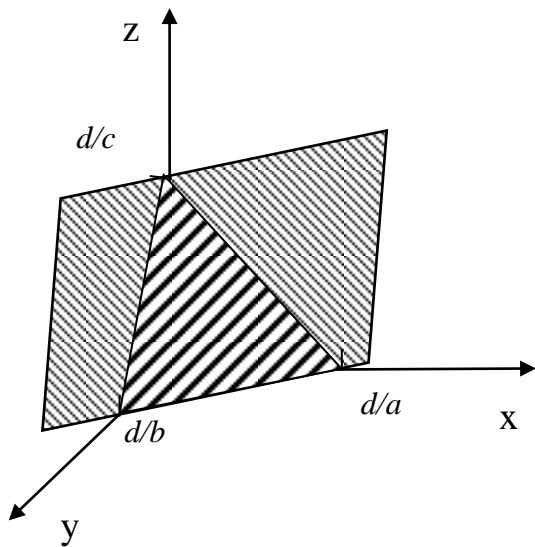
Розглядаючи питання управління навчально-пізнавальною діяльністю неможливо обійти питання про *індивідуальну траєкторію навчання*, під якою будемо розуміти послідовність освоєння змісту навчального матеріалу за визначений час відомими методами і засобами навчання. Для цього визначимо інваріанти процесу навчання і варіативні складові процесу навчально-пізнавальної діяльності.

Так Іваницький О.І.[ ] виділяє наступні інваріанти процесу навчання: зміст навчання, термін навчання, форма підсумкового контролю, методи навчання тощо. Бондар В. І.[ ] виділяє факти, теорії, закономірності, методи, дії. Ми виділяємо три напрямки інваріантів: змістові (модуль, змістовий модуль, навчальні елементи), технологічні (методи навчання: ілюстративні, пошукові, дослідницькі), середовищні (засоби навчання: знакові, наочні, практичні).

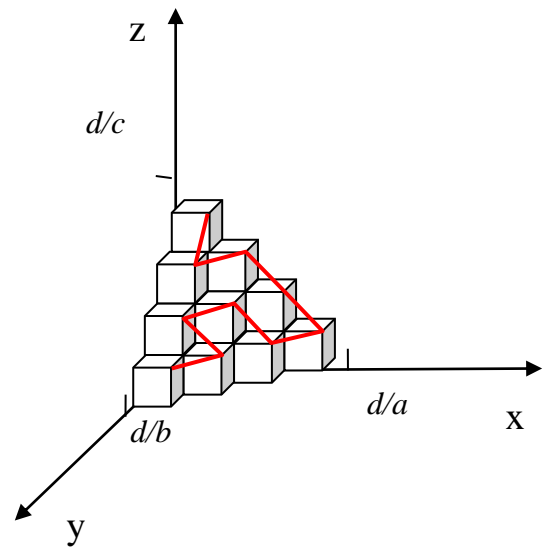
Нехай параметр руху по змістовій (інформаційній) характеристиці  $a$ , за технологічним параметром -  $b$ , за середовищним параметром -  $c$ , а проєктивний рівень знань студента  $D$ , то отримаємо лінійне рівняння

$$ax+by+cz=d,$$

площина розв'язків якого є площиною можливих траєкторій пізнання. Графічна інтерпретація розв'язків цього рівняння подана на рис.4.2.13.



**Рис. 4.2.13. Графічна інтерпретація площини індивідуальних траєкторій навчання**



**Рис. 4.2.14. Графічна інтерпретація можливої індивідуальної траєкторії навчання**

У модулі кількість ЕН визначена. Одна з можливих індивідуальних траєкторій навчання з врахування засвоєння змісту кожного ЕН подано на рис.4.2.14.

Ідеальна траєкторія руху пізнання студента із засвоєння ЕН промінь OD (синя штрихова лінія). В реальності цей процес відбувається за кривою OD(червона) (характер кривизни кривої залежить від таких чинників – індивідуальних здібностей студента, застосовуваних засобів і методів, кількості точок контролю  $k_n...k_m$ , доступності навчальної інформації, тощо). Проекції ідеальної траєкторії OD на площини дають ідеальні лінії із засвоєння навчальної інформації – OI (точковий промінь), навчальної технології – OT(штриховий промінь), засобів навчання – OC(короткий шрих). Проекції кривої OD на площини – відображають характер пізнання деякого реального процесу (рис.4.2.15).



Навчальний елемент сформульований у вигляді пізнавального методичного завдання є засобом управління пізнавальною діяльністю студентів, які спрямовані на формування знань, умінь майбутньої професійної діяльності. Даний підхід пов'язаний з реалізацією ідеї випереджаючої професійної освіти, з можливостями і прагненням студента до поки що не усвідомлених знань, до випередження самого себе.

Зразок задачної структуризації освітнього процесу представлений в системі розвиваючого навчання В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна. Зміст навчального предмету, на думку авторів концепції, повинен бути побудований відповідно до принципу сходження думки від абстрактного до конкретного. Така побудова навчального предмету сприяє формуванню теоретичного мислення.

У дослідженнях В.І. Земцової, [155, с.2] комплекс навчально-методичних завдань є засобом, що підтримує "ціннісний зразок" - модель фахівця. Н.В. Язикова [468, с. 71] пізнавальне методичне завдання розглядає як "засіб випереджаючого управління навчанням, яке дає можливість сформулювати методичні дії - інваріанти". М.М. Льовіна [276, с. 196] навчальне завдання подає як "центральний метод в управлінні навчальною діяльністю студентів". На думку Т.Д. Андронової [5, с. 128], "завдання виступає центральною структурною одиницею організації і здійснення навчального процесу".

При такому розумінні педагогічного завдання, дослідники дають їх визначення і типологію. Навчальне професійне завдання, з одного боку, як продукт педагогічної діяльності викладача – *"це така постановка мети навчальної діяльності студентів, яка вимагає заданості умов наочної діяльності за фахом. З іншого боку, навчальне завдання, як продукт навчальної діяльності студента – це таке усвідомлення мети і умов навчальної діяльності, яке вимагає готовності і здатності студента визначати головні шляхи, будувати програму дій з досягнення мети,*

*здійснювати пошук оптимальних засобів і способів її розв'язання"* (Т.Д. Андропова).

За визначенням М.М. Льовіної [76, с. 199], навчальні завдання з професійною спрямованістю, є інформаційною системою, а якій допущена суперечність, є неузгодженість між її частинами, потрібне перетворення інформації з метою усунення суперечності. Н.В. Язикова [168, с. 73-75] дає визначення пізнавального методичного завдання, як "моделі деякої типової проблемної ситуації, що виникає в професійно-методичній діяльності вчителя". У основу класифікації пізнавальних методичних завдань Н.В. Язикової покладений когнітивний склад проєктованої навчальної діяльності. Автором виділено 6 груп навчальних завдань: завдання, що припускають відтворення знань; завдання, що припускають нескладні розумові операції; завдання, що припускають складні розумові операції; завдання, що припускають узагальнення знань у письмовій формі; завдання на продуктивне мислення; завдання-рефлексії.

Типологія педагогічних завдань, побудована на рівні орієнтаційної основи діяльності, є функціональною системою управління професійним становленням педагога. За функціональним призначенням М.М. Льовіна виділяє 20 типів завдань (завдання на навчання плануванню організаційної діяльності, завдання на проєктування і реалізацію педагогічних вимог на різних етапах уроку, завдання на активізацію мислення студентів та ін.); інтегровані типи завдань за цільовим призначенням (дидактичні, психодидактичні, виховні, комунікативні, лінгвістичні, за технікою театральної педагогіки) [76, с.205-206].

В.А. Сластьонін [134, с. 162-163] педагогічні завдання підрозділяє відповідно до характеру аналізованої ситуації: завдання, що виконують функцію формування методології і теоретичних знань; завдання, що виконують функцію розвитку оперативного мислення; завдання, що виконують функцію вдосконалення професійно-педагогічних умінь;

завдання, що виконують функцію навчання нормам і правилам педагогічної техніки.

Застосовуючи пізнавальні методичні завдання, можна управляти аналізом педагогічної ситуації, закладеної в завданні, "здійснювати поетапний розгляд педагогічної проблеми, одержувати інформацію про хід розумової роботи студентів, визначати рівні сформованості у них професійно-педагогічних умінь" [140, с. 162].

На основі підходу до типології навчальних завдань, розробленої М.М. Льовіною [76, с.229], нами розроблений комплекс пізнавальних методичних завдань: теоретичні, операційні (практичні), рефлексії, дослідницькі. До теоретичних відносяться інформаційні, методологічні, завдання на порівняння теоретичної інформації. При розв'язанні теоретичних задач студенти вчаться оперувати методичними поняттями, орієнтуватися в понятійно-термінологічній системі. Практичні завдання припускають формування знань про нормативні дії вчителя, на проектування способів діяльності вчителя і учнів, проектування мікроетапів процесу навчання, проектування цілісного процесу навчання. Операційні завдання забезпечують формування практичної готовності студентів до майбутньої професійної діяльності. Завдання рефлексій, сприяють формуванню умінь аналізувати процес навчання. Дослідницькі завдання навчають студентів методам дослідження проблем, сприяють формуванню умінь розкривати суть педагогічних явищ і глибше розуміти проблеми шкільної фізичної освіти.

При конструюванні завдань необхідно орієнтуватися на наступні положення:

1) сукупність завдань повинна бути системою і зважати на специфіку предмету, що вивчається;

2) кожне завдання повинне бути пов'язане з попереднім, і будуватися на основі зростання рівня складності відповідно до наступних показників:

- кількість об'єктів розгляду;
- число і характер необхідних для вирішення операційних дій;



- складність проблеми, висунутої в завданні;
- характер проблемної пізнавальної ситуації.

3) система завдань повинна сприяти не тільки засвоєнню знань, але і формуванню умінь;

4) методичні завдання повинні виховувати інтерес до педагогічної діяльності, навички самоосвітньої діяльності.

Використання задачного методу при вивченні нормативних курсів методики навчання фізиці, спецкурсів і спецпрактикумів дає можливість підвищити професійну підготовку педагога, якщо будуть вирішені три функції управління:

- цільова функція, яка при задачному методі навчання є інтеграцією завдань у галузі формування когнітивних, процесуальних структур і бази знань;

- інформаційна функція, заснована на розширенні і поглибленні наукових понять і знань логіки науки;

- операційна функція, направлена на розвиток повної структури пізнавальної діяльності, на формування евристичних прийомів і дослідницького стилю мислення [76, с. 197].

При розв'язанні задач істотну роль грають інтеграція професійних знань і технологічних дій. Педагогічне управління при заданому методі навчання засноване на інтеріоризації і екстеріоризації. Циклічний процес взаємодії внутрішніх і зовнішніх дій сприяє повнішому оволодінню студентами засобами і методами навчання. Розв'язання методичних задач сприяє розвитку здібностей і формуванню професійно-методичних умінь педагогічної діяльності, тобто між розв'язуванням задач і оволодіння здібностями до викладання фізики і уміннями професійної діяльності існує прямий зв'язок. Наприклад, багатократне повторення розв'язування операційних задач дозволяє закріпити в пам'яті студентів алгоритми педагогічної діяльності, у студентів відбувається розуміння і усвідомлення

випереджаючого складу дій, і їх подальше відтворення в професійній діяльності.

Рівневий поділ завдань (репродуктивні, репродуктивно-творчі і творчо-репродуктивні і творчі) обумовлений підвищенням рівня їх проблемної. Виконання системи завдань різного рівня, сприяє розвитку дослідницького стилю мислення, розвивається гнучкість розуму, самостійність, широта і глибина мислення, його критичність.

Проілюструємо дані положення розв'язками конкретних задач. Репродуктивний рівень пізнавально-методичних завдань характеризується відтворенням засвоєних способів рішення і використанням аїго-ритмів без урахування чинників навчальної ситуації. Прикладами завдань репродуктивного рівня можуть бути наступні:

Завдання. Проаналізуйте підручники Коршака Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика-7, Фізика-8., Фізика-9. Дайте відповідь на питання: які принципи реалізуються в структурі підручників і їх оформленні?

Завдання. Приведіть приклади використання методу моделювання в курсі фізики 10 класу для експериментального дослідження питання, для побудови теорії.

Формування умінь пояснювати фізичні явища, вводити фізичні величини — складний процес, що вимагає усвідомлення не тільки способів повчальної діяльності, але і глибокого розуміння їх суті. Репродуктивно-творчий рівень методичних завдань припускає рішення відповідно до теоретичного еталону і з урахуванням конкретних умов навчальної ситуації. Основна увага направлена на досягнення практичної мети навчання. Прикладом таких завдань можуть бути завдання, що виконуються за зразком. Приведемо приклад таких завдань:

Завдання. Спроектуйте конкретні дії педагога при постановці демонстраційного експерименту для ілюстрації явища конвекції в рідинах.

Завдання. Знайдіть способи пояснення явища фотоефекту що вивчається в 11 класі для репродуктивного і продуктивного варіантів навчання. При виконанні завдання використовуйте зразок.

Системний підхід націлений на інтеграцію теоретичної і практичної підготовки педагога. З цією метою необхідно максимально наповнити його методичними завданнями евристичного і дослідницького типу на основі інтеграції педагогічного знання.

Навчально-дослідницька діяльність стимулює навчання, побудоване на основі застосування евристичних, дослідницьких завдань. Зупинимося докладніше на рішенні задач пошукового характеру, які складають основну частину розробленої системи. Пошукові завдання будуються так, щоб спосіб рішення або результат був невідомий, студент ставиться в ситуацію самостійного пошуку.

Дослідницькі процедури: постановка цілей і завдань дослідження; побудова і розгортання гіпотези; планування експерименту; аналіз обговорення результатів; контроль; введення корективів в хід рішення; встановлення детермінізму явищ, що вивчаються; навчання процедурам вимірювання і ін. При виконанні дослідницьких завдань студенти поступово опановують окремими етапами наукового пізнання. До таких завдань можна віднести:

Завдання. Розробіть анкети і вивчіть пізнавальну мотивацію учнів при вивченні фізики в 7 і 9 класах. Зробіть висновок і дайте письмовий звіт.

Дане завдання в подальшому може перерости в курсову і випускную роботу. Подібні дослідницькі завдання студенти виконують і на педагогічній практиці. При виконанні завдань студенти опановують методами аналізу шкільної документації, анкетування, проведення експерименту, прийомами математичної обробки експериментальних даних.

Обов'язковим елементом при виконанні дослідницьких задач є гіпотеза. Навчити студентів формулювати гіпотезу допоможуть наступні завдання, які

розв'язуються з використанням вербальної формули "якщо ...,то..." або "мета буде досягнута, якщо ...".

Завдання. Сформулюйте декілька гіпотез розв'язання методичних проблем:

1. Як навчити школярів систематизувати знання з фізики?
2. Як навчити учнів самостійно виконувати фронтальний експеримент?
3. Які прийоми дозволяють ефективно використовувати на уроці комп'ютерні повчальні програми типу "Відкрита фізика"?

Проблема

Як сформувати у учнів 7 класу експериментальні уміння?

Гіпотеза (мета буде досягнута, якщо ...)

Експериментальні уміння учнів 7 класу будуть сформовані, якщо буде використаний діяльнісний підхід в навчанні:

- на уроках використовувати фронтальний експеримент;
- систематично виконувати домашній експеримент;
- лабораторні заняття проводити з використанням технології "Кроки пізнання";
- використовувати дослідницький метод при виконанні лабораторних робіт.

Логічна перевірка гіпотези

1. Використання фронтального експерименту сприяє формуванню умінь працювати з фізичними приладами, спостерігати, вимірювати, обчислювати, робити висновки.

2. При виконанні домашнього експерименту у учнів формуються експериментальні уміння і інтерес до вивчення фізичних явищ.

3. Технологія "Кроки пізнання" виробляє навички самостійного виконання експерименту.

4. Дослідницький метод сприяє формуванню умінь на рівні творчого застосування знань.

Спеціальна підготовка потрібна для формування умінь виділяти і формулювати навчальну проблему, знаходити способи її рішення. Відповідні уміння формуються при рішенні наступних задач.

Завдання. Сформулюйте 2-3 навчальних проблеми викладання фізики в профільних класах, продумайте їх рішення.

Завдання. Сплануйте хід рішення поставленої проблеми декількома способами.

Завдання. На прикладі трьох навчальних проблем сформулюйте гіпотези за допомогою аналізу ходу рішення і одержуваного результату.

Особливе значення мають методичні завдання і навчальні завдання при використанні можливостей сучасних комп'ютерних засобів. Студенти-фізики володіють інформаційними технологіями на достатньо високому рівні і здатні виконати завдання по розробці методик застосування комп'ютерних навчальних і контролюючих програм, самостійній розробці комп'ютерних моделюючих фрагментів у викладанні фізики.

#### **4.4. Контроль і моніторинг якості підготовки майбутніх вчителів фізики**

Цілісне здійснення процесу підготовки майбутнього викладача припускає його завершеність, досягнення планованих і прогнозованих результатів, а також отримання зворотного зв'язку, підтверджуючого його ефективність. Необхідною умовою оцінки ефективності навчання стає діагностика якості підготовки фахівця.

Якість педагогічної освіти розглядається як соціальна категорія, що характеризує його стан, результативність і відповідність, з одного боку, нормативним вимогам, а з іншого боку, соціальним потребам і очікуванням відносно майбутніх педагогів — випускників університету, а також мотиваційним потребам особистості студента. Сучасні підходи до якості освіти ґрунтуються на принципі віддзеркалення в результатах самого процесу (А.І. Субетто). З цієї точки зору, якість освіти розглядається як "сукупність його найважливіших характеристик, що оптимально поєднуються, відображають рівні досягнутих кількісних і якісних

результатів, організації і функціонування навчально-виховного процесу і створених для нього умов, високий рівень досягнення яких здатний задовольнити потреби і запити держави, суспільства і людини" [142, с. 62].

Чинниками якості освітнього процесу є:

- інтеграційний характер змісту підготовки і професійного становлення педагогів;
- розвиваючий і особистісно-орієнтований характер навчання, що формує професійну Я - концепцію студентів;
- оптимальне поєднання когнітивного навчання з розвитком практичних навичок;
- навчання, що демонструє в процесі взаємодії викладача і студента зразки майбутньої професійної поведінки педагога (навчання на основі моделі-зразка);
- включення в навчальний процес результатів науково-дослідної роботи студентів, пов'язаних з проблемами освіти [там же, с. 63].

Основним чинником якості підготовки фахівця є розвиток у всіх або переважної більшості випускників творчої готовності до майбутньої професійно-педагогічної діяльності.

Необхідною умовою оцінки якості підготовки фахівців стає діагностика його результатів. Діагностика (від греч. *diagnosis* - розпізнавання) в процесі навчання припускає вивчення, аналіз і оцінку результатів навчальної діяльності студентів і повчальної діяльності викладача як з метою визначення їх ефективності, так і для подальшої корекції [95, с. 254].

Головним інструментом діагностики якості підготовки фахівців є педагогічний контроль. Контроль — це спосіб отримання інформації про якісний стан навчального процесу.

У галузі контролю виділяють три взаємозв'язані функції: діагностичну, повчальну і виховну. Діагностична функція контролю пов'язана з виявленням рівня знань, умінь, навичок, оцінкою реальної поведінки студентів.

Повчальна функція контролю виявляється в активізації діяльності студентів по засвоєнню навчального матеріалу. Виховна функція визначає наявність контролю, дисциплінує і направляє діяльність студентів, допомагає виявити пропуски в знаннях, визначає шляхи і способи усунення цих пропусків, формує творче відношення до предмету і прагнення розвинути свої здібності [100, с. 136].

Що ведуть функції контролю результатів навчання реалізуються при використанні різноманітних видів і форм перевірки знань, умінь, навичок студентів. Підготовка студентів до викладацької діяльності вимагає організації своєчасного і систематичного контролю рівня їх досягнень, який класифікується за часом його організації на наступні види: попередній або рубіж, поточний, тематичний або періодичний, підсумковий і завершальний.

Попередній (рубіж) контроль направлений на виявлення наявних знань, умінь, навичок, що є результатом засвоєння навчального матеріалу на попередньому етапі навчання. Попередній контроль здійснюється перед вивченням нового розділу або курсу, засвоєння якого неможливе без засвоєння попередньої частини.

Поточний контроль здійснюється на всіх етапах навчання і дозволяє оперативно діагностувати і коректувати, удосконалювати знання, уміння, навички студентів, забезпечує стимулювання і мотивацію їх діяльності учення на кожному занятті [95, с. 257].

Тематичний контроль завершує навчальну діяльність студентів по певній темі або розділу програми.

Підсумковий контроль має на своїй меті узагальнення і систематизацію навчального матеріалу по всьому курсу або по великому розділу. Здійснюється у формі іспиту або заліку. Підсумковим контролем може бути і оцінка результатів науково-дослідної практики.

Завершальний контроль направлений на виявлення професійно компетентності випускника при організації Державної атестації: захисті

випускних кваліфікаційних робіт і підсумковому міждисциплінарному іспиті. Підсумкова атестація дає комплексну оцінку якості підготовки фахівця.

Ефективність діагностики якості підготовки викладача забезпечується комплексним використанням різних видів, форм і методів контролю. До них відносяться: усна перевірка, індивідуальний опит, фронтальний опит, письмова перевірка (контрольні роботи, тести, індивідуальні завдання, курсові і дипломні роботи), практична перевірка (контрольні лабораторні роботи, контрольне мікрОВикладання і ін.), комп'ютерні контролюючі програми, змішана форма контролю. Дисципліна "Методика навчання фізики" розділений на розділи: «Методика навчання фізики: загальні питання», «Методика навчання фізики: основна школа», «Методика навчання фізики: старша школа». Кожен розділ містить три навчальні модулі: теоретичний, практичний, дослідно-пошуковий. Кожен модуль містить перелік тем, що вивчаються, які упереджені переліком вимог до компетентностей, шр формуються у студентів, завдань для самостійного вивчення та індивідуальної роботи, перелік контрольних заходів та ін.

Нами розроблена система діагностики знань, умінь, навичок студентів по курсу методики, що включає попередній, поточний, підсумковий і завершальний види контролю (таблиця 5.4.1). Дані види контролю використовуються в єдності в навчанні і вихованні студентів, але центр тяжіння переноситься на поточний контроль.

Для оцінки якості педагогічної освіти важливий аналіз реальних досягнень тих, що навчаються, який відображає такий об'єкт якості, як освітній результат, досягнутий рівень запланованих цілей, операційно-заданих в зоні потенційного розвитку фахівця. Освітній результат є продуктом діяльності; університету, що відображає рівень професійної компетентності: випускника, визначуваний Державним освітнім стандартом, а також соціальним замовленням суспільства [103, с.19]. У нашому дослідженні як освітній результат, як було сказано вище, розглядається



методична компетентність в чотирьох аспектах: когнітивному, операційному, дослідницькому і мотиваційному.

Однією з проблем діагностики якості підготовки фахівців є вибір чинників оцінки навчальної діяльності студентів. Як показники якості підготовки включаються знання, уміння, навички і динаміка особистісного розвитку. При традиційній системі контролю результат засвоєння студентом змісту дисципліни визначається оцінкою, одержаною на іспиті. З її допомогою досить важко визначити тривалість і міцність збереження в пам'яті студента вивченого і «зданого» матеріалу. Дослідження по «залишкових знаннях» показують, що через дев'ять місяців знання можуть відтворити тільки ті студенти, хто засвоїв матеріал, що перевіряється, на творчому рівні. Відбувається природне забуває. Попередити те, що забувається, на думку психологів[], можна постійно повертаючись до вивченого на різному рівні при організації поточного контролю. Недооцінка систематичного поточного контролю, його відсутність в значній мірі знижують можливості навчання студентів професійної діяльності, а значить, і ефективність освітнього процесу. Звідси витікає, що необхідна послідовна і систематична експертиза знань, відсутня при традиційній системі контролю. Поточний контроль знань, умінь, навичок студентів організований на основі рейтингу, який, по-нашому думці, дозволяє нейтралізувати деякі недоліки традиційного контролю. Рейтинг - це інтегральна оцінка в балах всіх видів діяльності студентів, що є кількісною характеристикою якості навчальної роботи. Метою рейтингової системи оцінки успішності студентів є комплексна оцінка якості навчальної роботи студентів при освоєнні ними основних освітніх програм. Головне завдання рейтингу полягає в підвищенні мотивації студентів до освоєння навчальних дисциплін шляхом вищої диференціації оцінки їх навчальної роботи, а також в підвищенні рівня організації освітнього процесу.

Оцінка якості роботи в рейтинговій системі є кумулятивною (накопичувальною) і використовується для структуризації системи роботи

студентів протягом всього періоду навчання, підвищення ефективності управління освітнім процесом. Студенти регулярно одержують інформацію про успішність власного навчання, порівнюють свій рівень досягнень з рівнем знань інших студентів.

Перед початком вивчення дисципліни студентів знайомлять з положенням про рейтинг, в який входять рейтингова карта вивчення дисципліни, система завдань для самостійної роботи, чинники оцінок кожного виду діяльності і умови отримання підсумкової оцінки.

При рейтинговій системі всі знання, уміння і навички, що набуваються студентами в результаті вивчення дисципліни або її частини протягом одного семестру або за весь курс, оцінюються в балах (залікових одиницях). Залікові одиниці набираються протягом всього періоду навчання, і фіксуються шляхом занесення в єдину відомість курсової атестації по дисципліні. Кількість набраних балів залежить від рівня продуктивності навчально-методичної діяльності. Рівні формування навчальної діяльності визначають і задають поступове поглиблення рівня проблемної. Високі бали ставляться лише у тому випадку, коли студент вийшов за рамки програми, самостійно засвоїв додатковий навчальний матеріал, який не розглядається в курсі, що вивчається.

Рейтингова система не вимагає якої-небудь істотної перебудови навчального процесу, добре поєднується з лекційно-семінарською системою навчання. Організація рейтингу вимагає від викладача попередньої підготовки і виконання наступних видів роботи:

- структуризація змісту і виділення модулів навчання;
- уточнення і конкретизація цілей вивчення дисципліни, виявлення знань, що перевіряються, умінь, навичок по блоку, модулю, темі;
- складання фонду багаторівневих завдань;
- вибір шкали для привласнення балів по кожному виду діяльності студентів і її експертної оцінки;
- вибір форми контролю на кожному етапі навчання.

Організація рейтингової системи знань, умінь студентів повинна починатися з планування контрольних крапок по всьому курсу. Весь програмний матеріал розбивається на модулі, кожний з яких складається з окремих тем. На основі тематичного планування розробляється робоча програма засвоєння навчального матеріалу, в якій указуються знання, що перевіряються, уміння і види контрольних заходів. Після визначення видів контролю по кожному модулю визначається максимальний і мінімальний рейтинг. У результаті складається карта у вигляді таблиці, яка є додатком до робочої програми. Детально особливості рейтингової системи розглянуті в нашій публікації [27].

Правильна установка інтервалу нормального рейтингу є важливим чинником ефективності всієї системи. Досвід показує, що занижена планка рейтингу приводить до неточної оцінки знань студентів, відповідно, не стимулює напружену роботу. І, навпаки, завищена планка рейтингу також знижує мотивацію і стимул до роботи. При розробці нормативної суми балів за основу беруться планові навчальні заходи. Навчально-дослідницька робота і загальна академічна активність залишаються як додаткові заохочувальні бали. Нормативна сума балів на певну оцінку виходить складанням підсумкових балів, відповідних цій оцінці по всіх навчальних заходах. На основі одержаного рейтингу проводиться підсумкова атестація.

Шкала оцінок. Оцінка виставляється відповідно до накопичених залікових одиниць, по яких визначається коефіцієнт засвоєння.

Рейтингова система контролю не тільки дозволяє визначити рівень засвоєння знань, сформованості умінь, але і є метод системного підходу до вивчення дисципліни.

Підсумковий контроль проводиться в два етапи. На першому етапі студенти заповнюють рівневий тест досягнень "Методика навчання фізики". Другий етап іспиту проводиться у формі групового захисту авторської програми і індивідуального захисту уроку з науково-методичним

обґрунтуванням. Дана форма підсумкової атестації дає можливість оцінити кінцевий продукт, результат професійного становлення вчителя.

Перед проведенням захисту проектів студентам даються початкові параметри для проектування:

- вказується тема, клас, підручник, відповідно до якого проводиться заняття;
- вказується тип і вид уроку;
- вказуються особливості навчальної учнів, їх мотиваційної сфери;
- нагадуються вимоги до проведення уроку (мета, мотивація, актуалізація, прийоми активізації школярів, використання засобів навчання, у тому числі і фізичного експерименту, прийоми вдосконалення знань, діагностика знань учнів, підбиття підсумків уроку і ін.)

Оцінка проектів проводиться за наступними чинниками: раціональність послідовності дій в технологічному ланцюжку; доцільність вживаної навчальної дії; діагностичність цілей уроку; забезпеченість засобами навчання, наочною допомогою, наявність фізичного експерименту, його доцільність; оптимальність навантаження і різноманітність видів діяльності учнів на уроці. Захист уроку супроводжується демонстрацією наочної допомоги, дидактичних матеріалів, експерименту. Атестаційний урок вимагає відповідного обґрунтування методів, форм і засобів досягнення поставленої мети самоаналізу достоїнств і недоліків уроку. В ході захисту студент робить науково-методичне обґрунтування проекту уроку по запропонованій схемі. Альтернативою іспиту може бути представлений кваліфікаційний професійний портфель, який розкриває безперервний процес саморозвитку і самоудосконалення майбутнього педагога. Зміст портфеля визначається структурою професійно-педагогічної діяльності вчителя і включає досье і три розділи, узагальнювальні результати теоретичної, технологічної і дослідницької діяльності студентів впродовж всіх років навчання в університеті. У портфель включаються тільки ті педагогічні знахідки, які продемонстрували свою ефективність на педагогічній практиці.

Сформованість проєктувальних умінь у галузі технологічної і дослідницької діяльності, повинна бути перевірена при виконанні випускної кваліфікаційної роботи по педагогіці, психології або методиці навчання фізиці.

Перевірка знань умінь і навичок студентів є важливою складовою навчального процесу, від правильної постановки якої багато в чому залежить успіх навчання. Вона дозволяє встановити успіхи і прогалини в знаннях і уміннях студентів і на їх основі керувати навчальним процесом, вдосконалюючи методи і види роботи викладача і студента. Правильно здійснена перевірка дозволяє зменшити навчальне навантаження студентів, так як орієнтує їх на засвоєння головного в навчальній інформації, привчає вибірково відноситися до вивчаючого матеріалу, що дозволяє розвантажити їх пам'ять від другорядної інформації [12].

Мета контролю - забезпечення ефективності навчання. Об'єктами контролю у процесі навчання є знання студентами основних понять, правил, принципів, тощо, уміння оперувати знаннями, навчальні навички, діяльність студента, уміння працювати самостійно [10].

В залежності від мети перевірки і місця її в навчальному процесі, від методів і засобів, з допомогою яких проводиться перевірка, вона може виконувати різні функції: орієнтуючу, діагностуючу, навчальну, виховну, розвиваючу і контролюючу. Так як будь-яка перевірка може виконувати одночасно декілька функцій, то зробити чітку класифікацію перевірок за їхніми функціями важко. В кожному конкретному випадку умовно можна виділяти одну-дві головні функції, які визначаються метою, змістом і методами перевірки [12].

Основними методами перевірки знань і умінь студентів з фізики є усна, письмова, практична.

Практична діяльність студентів здійснюється різними практичними методами. Одним з них є лабораторна робота – самостійне проведення студентами досліду, експерименту під керівництвом викладача. Традиційна лабораторна робота – це дія студентів за інструкцією. Викладач дає чіткі

вказівки щодо виконання дій. Сучасний підхід до лабораторної роботи вимагає у викладача ставити перед студентами пізнавальне завдання або проблему, яку можна розв'язати на основі лабораторного експерименту. Студенти разом з викладачем вирішують, якими способами можна виконати завдання, які для цього потрібні прилади і матеріали, як ними користуватись. Викладач дає лише короткий інструктаж, контролює дії студентів, надає допомогу тим, кому вона потрібна. Заключна бесіда допомагає виявити результати досліду й розкрити закономірності.

Поряд з основною формою навчання – уроком – існують інші форми цілеспрямованої навчальної діяльності. Однією з них є практикум – вищий ступінь організації лабораторних робіт. Порядок виконання робіт циклічний: студенти переходять від однієї роботи до іншої, працюючи малими групами. Практикум проводиться вкінці півріччя чи навчального року. На початку практикуму викладач проводить загальний інструктаж, розбиває студентів на групи, пропонує графік виконання робіт. Далі студенти працюють самостійно. Практикум завершується підсумковим заняттям. Така форма навчальної роботи сприяє оволодінню методами дослідження.

Методи контролю і самоконтролю дають можливість перевірити рівень засвоєння студентами знань, сформованості вмінь і навичок.

Методи усного контролю включають: індивідуальне опитування, залік, екзамен, програмований контроль, усний самоконтроль.

Методи письмового контролю – це контрольні роботи, письмові заліки, екзамени, тестовий контроль, письмовий самоконтроль.

Методи лабораторного контролю застосовують для перевірки вмінь користуватися приладами, проводити досліди, розв'язувати експериментальні задачі.

Машинний контроль передбачає виконання програмованих завдань на комп'ютері.

Взаємоконтроль – взаємна перевірка студентами усних, письмових та інших завдань.

Рейтинговий контроль – оцінювання виконання студентами різного характеру завдань у залікових одиницях, виявлення підсумкової оцінки як суми залікових одиниць, визначення рейтингу кожного студента за кількістю набраних балів.

Основними видами перевірки є поточна і підсумкова. Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю учнів здійснюється у таких формах: фронтальна, групова, індивідуальна, комбінована.

У широкому розумінні термін „контроль” означає виявлення, вимірювання та фіксацію результатів у вигляді оцінного балу. Звідси, основними компонентами контролю є перевірка - виявлення знань і умінь, оцінка - вимірювання знань, умінь і навичок, встановлення їх рівня і облік - фіксація результатів оцінювання у вигляді оцінок. Оцінка є також певним регулятором соціальних відносин у житті людини [8].

Оцінка успішності складається із винесення оцінного судження (словесна оцінка з роз'ясненням позитивних сторін навчальної роботи студентів та недоліків у роботі) та виставлення оцінного балу (цифрового вираження оцінки). Тому ототожнювати оцінку тільки з виставленням оцінного балу не можна. На думку Ш.А. Амонашвілі, таке уподібнювання рівносильне ототожненню процесу розв'язання задачі з його результатом. Він переконаний, що саме розгорнуте позитивне оцінне судження, а не оцінний бал, може зробити оцінку змістовною, така оцінка сприяє виробленню певних еталонів, громадської думки, позитивно-критичних взаємин, формуванню самооцінки [9].

Педагогічні вимоги до оцінки - це її об'єктивність, систематичність, гласність та індивідуальний характер. Крім того, оцінка повинна бути диференційованою та умотивованою. При оцінюванні викладач повинен враховувати рівень навчальних можливостей студентів, здійснювати оптимістичний підхід при висловленні оцінного судження, поєднувати вимогливість з педагогічним тактом.

При оцінюванні навчальних досягнень студентів враховуються:

правильність, цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість відповіді;  
 осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, міцність знань;  
 сформованість практичних умінь і навичок;  
 оволодіння розумовими операціями;  
 розвиток творчих умінь;  
 самостійність, старанність;  
 переконливість, виразність мовлення.

Задовольняючи освітні потреби особистості та потреби суспільства у кваліфікованих фахівцях, держава має контролювати результати освітньої діяльності всіх її учасників на всіх етапах. Йдеться про назрілі потреби формування системи контролю якості "готового продукту системи освіти" - тобто відстеження відповідності сформованих у випускника ВНЗ соціально і професійно важливих знань, умінь і навичок вимогам ринку праці. Тут діяльність фахівця розглядається не в суто професійному, а в широкому значенні цього слова (як система динамічних взаємодій людини з навколишнім середовищем). За своїм змістом це системний підхід до підготовки фахівців, логіка використання якого вимагає визначеної послідовності технологічних операцій як на етапі проектування підготовки і сертифікації фахівців, так і на етапі їхнього здійснення.

Як зрозуміло з викладеного вище, показники якості — це не тільки опис фізичних властивостей продукту діяльності фахівця або системи діяльності. Вони можуть бути описом і соціальних, і психологічних тощо властивостей (залежно від виду продукту). Виходячи з цього, під якістю вищої освіти розуміємо основний продукт діяльності системи вищої освіти (СВО) — сукупність певних світоглядних, поведінкових і професійно значущих властивостей та характеристик випускника ВНЗ, що зумовлюють його здатність задовольняти як особисті духовні й матеріальні потреби, так і потреби суспільства.

Зрозуміло, що поняття якість вищої освіти є визначальним у системі характеристик результатів діяльності СВО. Але вільне й конструктивне



оперування таким комплексним поняттям потребує суттєвих уточнень та пояснень. Перш за все необхідно розрізнити сталі уявлення щодо підготовки фахівців у ВНЗ і нові вимоги до їх освіти, визначені відповідно до концептуальних ідей та принципів ступеневої освіти в Україні.

Реформування вищої школи в Україні, що здійснюється на засадах, викладених в Національній доктрині розвитку освіти, полягає в особистісному підході до студента й вихованні його як творчої особистості. У зв'язку з необхідністю виховання саме творчої особистості та реалізації особистісного підходу до студента особливе значення має постійне спостереження за ним, тобто моніторинг (від лат. *monitor* — застережне спостереження). Останній цінний тим, що під час навчально-виховного процесу можна своєчасно виявляти будь-які проблеми навчально-пізнавальної діяльності студента, здійснювати корекцію умов навчально-виховного процесу та суттєво впливати на кінцеву якість освіти. Студент, майбутній учитель фізики, завдяки використанню моніторингу як суб'єкт співтворчості з викладачем стає водночас об'єктом постійної педагогічної підтримки. Регулярна і глибинна увага викладача до студента стає нормою. Викладач отримує об'єктивні дані про умови та результати освіти певного студента, а тому має змогу науково і конструктивно, точно й різноманітно, сердечно й вимогливо впливати на студента, залучаючи різноманітні засоби.

Методологічну основу моніторингу якості навчально-пізнавальної діяльності складають теорії управління, пізнання та наукових досліджень, психологічні та педагогічні поняття: творчість, творчі здібності (креативність), особистість, творча особистість тощо.

У нашому підході до розуміння системи моніторингу якості навчально-пізнавальної діяльності ми, як і деякі зарубіжні дослідники (Дж. Гілфорд, К. Тейлор, Е. Торренс), виходимо з розуміння того, що креативні здібності є самостійним чинником, який не залежить від інтелекту, хоча між ними є кореляція. Найрозвиненішою концепцією є «теорія інтелектуального порогу» Е. Торренса, в якій інтелект і креативність утворюють єдиний чинник [15].

Він доводить, що немає креативів з низьким інтелектом, але є інтелектуали з низькою креативністю. Тому, на наше переконання, під час вибору чинників оцінювання якості і результатів навчально-пізнавальної діяльності студентів з дидактики фізики слід чітко розмежовувати показники розвитку інтелекту і креативності. При цьому ми опираємося на вимоги стандарту, який за мету ставить формування здатностей, знань, умінь, навичок. Отже, здатність до навчання – то здатність до надбання знань (до здійснення навчально-пізнавальної діяльності), а креативність (загальна творча здібність) — здатність до перетворення знань (з нею пов'язані увага, фантазія, народження гіпотез тощо).

На цій основі формуємо дидактичну систему, яку розуміємо як засіб досягнення мети діяльності і є органічною сукупністю змісту, методів, форм, прийомів та засобів, під час застосування яких студент стає суб'єктом і головною дійовою особою творчої діяльності, створення й самотворення як творчої особистості — дослідника. Така дидактична система називається креативною (від лат. creatio — створення).

Головна мета навчально-пізнавальної діяльності: виховання духовно багатой, соціально активної, фізично здорової творчої особистості студента-фізика. Основні напрями освітньої діяльності студентів: навчально-дослідницька та науково-дослідницька.

Основними об'єктами моніторингу якості навчально-пізнавальної діяльності є студенти, їх творча діяльність в умовах креативного навчально-виховного процесу. Предметом моніторингу якості навчально-пізнавальної діяльності є шляхи вдосконалення умов розвитку креативності студентів як самостійного чинника.

У моніторингу якості навчально-пізнавальної діяльності з дидактики фізики беруть участь усі суб'єкти креативного навчально-виховного процесу (студенти, викладачі). Студенти в моніторингу перебувають у ролі самодослідників, що забезпечує самопізнання й закладає основу професійної самореалізації їхньої особистості.

У моніторингу як психолого-педагогічному дослідженні застосовують загальнонаукові методи (аналіз, синтез, індукцію, дедукцію, гіпотетичний та системний методи, ідеалізацію, узагальнення, формалізацію, абстрагування), конкретні наукові методи педагогічних досліджень (спостереження, самоспостереження, опитування, бесіди, інтерв'ю, експертні оцінки, лабораторні експерименти, тести) та математичні методи обробки результатів наукових досліджень.

Під час проведення моніторингу дослідники дотримуються принципів: безоцінного сприйняття особистості студента як унікального творіння природи; постійного пошуку обмежень (стан здоров'я, емоційний стан, матеріальні ресурси), що є перешкодами в самореалізації особистості студента і своєчасної обов'язкової психолого-педагогічної допомоги; необхідності пошуку особистісного підходу до студента, враховуючи його індивідуальні психологічні особливості, потреби, здібності, нахили тощо; загальної, професійної педагогічної етики та етики дослідника; чіткого усвідомлення методологічної характеристики моніторингу (об'єкта, теми, її актуальності); точного виконання методики й вимог до психологічних та педагогічних досліджень; невтручання в природний процес креативного навчально-виховного процесу; своєчасного узагальнення результатів моніторингу та оформлення у вигляді протоколів, звітів, статей тощо.

Зміст діяльності педагогів-викладачів полягає в психологічній допомозі, в емоційній підтримці, опрацюванні життєвих ситуацій та ціннісно-смісловому орієнтуванні студента на творчий пошук, розвиток, прогрес в особистому житті як творчості. Основними психологічними методами в системі моніторингу навчально-пізнавальної діяльності є консультативна допомога, бесіда, аутотренінг тощо.

У нашому підході локальний моніторинг, залежно від об'єкта дослідження, може бути кількох видів: адміністративний, психолого-педагогічний, студентський, санітарно-гігієнічний та господарський. У першому моніторингу досліджується стан виконання законів, принципів,

наукової організації праці та використання різноманітних засобів управління закладом. У психолого-педагогічному моніторингу досліджується аудиторна та позааудиторна навчально-виховного процесу фізико-математичного факультету з метою психологічної корекції діяльності викладачі. У свою чергу, в студентському моніторингу досліджуються умови та результати діяльності студентів з метою корекції навчально-виховного процесу з методики фізики. Санітарно-гігієнічний моніторинг передбачає вивчення умов проведення на заняття та дотримання умов безпеки життєдіяльності. В останньому, господарському моніторингу, досліджується матеріально-технічний стан приміщень лабораторій методики фізики та стан пожежної безпеки тощо. Дані, отримані в цьому моніторингу, використовуються для складання й корекції програм і планів матеріально-технічного розвитку навчального середовища.

У нашій діяльності ми виходили з того, що успішність управління навчально-пізнавальною діяльністю залежить від того, як вдається органічно поєднати умови напрямів та різноманітних видів діяльності студента, узгоджуючи їх зміст, місце, час та актуальність. А тому цінність моніторингу певного виду очевидна.

У навчально-дослідницькій діяльності об'єктом моніторингу є особистість студента як дослідника, а предметом дослідження — його творчі здібності та умови навчально-виховного процесу з дидактики фізики. Під час моніторингу визначаються наявність організаційних умов, умов розвитку мотивів та умов розвитку психіки, що здійснюється на уроках та індивідуально-групових заняттях.

Моніторинг у науково-дослідницькій роботі студентів спрямований на дослідження умов і результатів теоретичного та практичного оволодіння знаннями, вміннями та навичками наукової діяльності студента як дослідника. До них належать наукові курсові та конкурсні роботи, що передбачають роботу студентів-фізиків у бібліотеці з літературою, в лабораторії – з обладнанням, приладдям, устаткуванням; в природі – з

натуральними технологічними об'єктами, зразками матеріалів, пристроїв, механізмів, гірських порід, мінералів, рослин, тварин тощо.

Для здійснення моніторингу якості навчально-пізнавальної діяльності студентів використовують спеціальні бланки, назва яких відповідає виду та різновиду моніторингу.

Під час здійснення моніторингу його виконавець як дослідник, спостерігаючи за об'єктом дослідження, оцінює його діяльність якісно і кількісно, розглядаючи через призму предмета дослідження й використовуючи чинники оцінювання за трибальною шкалою (0, 1, 2, 3). Для визначення загальної оцінки отримані суми складають і визначають рівень якості діяльності об'єкта, умов навчально-виховного процесу тощо. Дані бланки можна використовувати й для самоспостережень (інтроспекції).

Дослідження здійснюється під час взаємо відвідування занять викладачами або під час відвідин занять викладачів зав. кафедрою. Під час особистого відвідування занять чи інших форм навчально-виховного процесу він як експерт використовує бланк для аналізу заняття і розробки рекомендацій викладачу.

Моніторинг здійснюється систематично, з використанням сучасних засобів оргтехніки. Отримані дані моніторингу вносять у комп'ютер формуючи там самим інформаційну базу моніторингу. Для здійснення моніторингу ми також використовуємо комп'ютерні програми.

Для свідомого й майстерного використання моніторингових досліджень ми проводимо консультації, науково-методичні, психолого-педагогічні семінари. Головною формою використання моніторингових досліджень є індивідуальна.

В оцінюванні якості навчально-пізнавальної діяльності студентів ми визначили чотири рівні. Нижчий рівень. Він характеризується низьким фондом знань, умінь і навичок та низьким рівнем розвитку психіки, що зумовлює здатність студента до відтворення фактів, явищ, подій без істотних

змін (в умовній шкалі — до 25 % від теоретичного — 100 %). Його виявляє незначна кількість студентів (5 %).

Середній рівень характеризується середнім фондом знань, умінь і навичок та середнім рівнем розвитку психіки, що зумовлює здатність студента старанно працювати в межах заданого або знайденого способу дії (в умовній шкалі — 25—50 %). Його виявляє близько 20 % студентів.

Вищий рівень характеризується доволі високим фондом знань, умінь і навичок, володінням прийомами мисленнєвої діяльності та інтелектуальної активності, здатністю вести пошуки нових засобів, прийомів, варіантів розв'язання проблеми. Не має зовнішніх стимулів (в умовній шкалі — 50—75 %). Його виявляють близько 25 % студентів.

Оптимальний рівень характеризується високими показниками фонду знань, умінь та навичок, володінням прийомами мисленнєвої та пошукової творчої діяльності й здатністю самостійно розв'язувати проблеми (в умовній шкалі 75—100 %). Його виявило теж близько 25 % студентів.

На підставі отриманих результатів дослідження ми зробили висновок про ефективність технології моніторингу якості навчально-пізнавальної та креативної освіти студентів, майбутніх учителів фізики з дидактики фізики. Вона дає змогу чутливо реагувати на діяльність викладачів та студентів і залучати їх у процес створення умов та особистого творчого зростання (Додаток .Д)

#### **Висновки по розділу IV**

Ядром всебічного розвитку особистості є процес формування професійних умінь та навичок. Дослідження показують, що формування вмінь і навичок буває успішним, якщо студент добре усвідомлює теоретичний матеріал. Важливою рисою вмінь є те, що вони створюються не тільки на основі раніше засвоєних людиною способів здійснення дій, але й тих нових прийомів праці, якими володіє людина самостійно в процесі формування нових вмінь. Творча праця фахівця-фізика педагогічного профілю неможлива без загальних, експериментальних і вузькопрофесійних

вмінь, як складових частин професійних вмінь в цілому. На основі аналізу ролі знань і вмінь у творчій праці людини можна стверджувати, що вміння вище знань, адже вміння створює нове, а знання є лише основою вміння.

Уміння, як відомо, передбачає використання раніше набутого досвіду, певних знань. Утворення (а особливо формування у студентів) уміння є складним процесом аналітико-синтетичної діяльності кори великих півкуль головного мозку, в ході якого створюються й закріплюються асоціації між завданням, необхідними для його виконання знаннями та застосуванням знань на практиці.

Вміння – надзвичайно складне структурне сполучення почуттєвих, інтелектуальних, вольових, емоційних якостей особистості, які формуються і виявляються в свідомому, цілеспрямованому здійсненні нею системи перцептивних, розумових, мнемічних, вольових, сенсорних та інших дій, що забезпечують досягнення поставленої мети діяльності в умовах, що змінюються.

Підготовка учителя фізики потребує формування у студентів під час навчальної діяльності таких видів умінь: пізнавальні (інтелектуальні), професійні, загальнотрудові, організаторські, педагогічні, дослідницької діяльності, моральної поведінки.

Основою для формування вищеназваних видів умінь є навчально-пізнавальні вміння, "вміння вчитись", які, на думку професора Дьоміна А.І., необхідні студентам для успішного оволодіння знаннями з техніки й повинні базуватись на використанні чуттєвих і понятійних пізнавальних умінь з опорою на раніше засвоєні вміння і навички [50].

Формування вмінь супроводжується удосконаленням емоційно-вольової сфери особистості, а також виникненням у неї почуття майстерності і нерозривно пов'язаного з ним почуття позитивного, відповідального ставлення до праці і навчання.

Оволодіваючи вміннями, людина не тільки збільшує можливості впливу на об'єктивну дійсність, але й неминує розвиває свої здібності, що, в

свою чергу, розширює її можливості щодо оволодіння новими, досконалішими знаннями, вміннями і навичками.

На формування вмінь впливає велика кількість умов і чинників.

Становлення ринкових відносин викликало потребу суспільства в творчих, ініціативних людях, які в складних обставинах зможуть реалізувати свої здібності, не розгубитися, взяти на себе відповідальність, приймати нестандартні рішення. Тільки людина з високим рівнем самостійності зможе швидко адаптуватися в нових економічних умовах. Саме в таких умовах необхідно спрямовувати навчальний процес у ВНЗ педагогічного профілю на вирішення проблеми – формування у студентів навчально-пізнавальних умінь, самостійності, всебічно розвиненої особистості.

Розвиток самостійності як якості особистості студента – це не тільки вдосконалення знань, вмінь і навичок, але й ускладнення мотивів навчання – від завдання за зразком, до інтересу до дисципліни і суспільно-практичної значимості професійної діяльності. Розвиток самостійності студентів є однією із основних задач навчання в навчальних закладах педагогічного спрямування, а організація самостійної роботи – важлива дидактична умова формування навчально-пізнавальних і професійних умінь.

Особливість діяльності спеціаліста в умовах науково-технічного прогресу й переходу до інформаційного типу суспільства полягає в прискорюванні темпів оновлення професійних знань, умінь та навичок і, отже, у здатності працівника самостійно, швидко і якісно удосконалювати свою кваліфікацію. Таким є соціальне замовлення суспільства системі освіти сьогодні.

В умовах удосконалення суспільства акцент діяльності викладача ВНЗ зміщується з розробки нових форм і методів активізації власної діяльності на стимуляцію активності студента, адже від волі, інтересів і прагнень останнього залежить ступінь залученості в навчальний процес і, як наслідок, успішність оволодіння професією.

Основний рівень організації і керування системи формування навчально-пізнавальних умінь – це керування в межах конкретної навчальної дисципліни, у



ході якого передбачається формування у студентів інтелектуальних умінь різних рівнів, особистісних якостей, елементів розумової культури.

Пропонована система формування навчально-пізнавальних умінь студента (майбутнього вчителя фізики) є розв'язанням з педагогічних проблем, виходить із визначення цілей, забезпечення їх досягнення за допомогою навчальних програм, проектованої діяльності й перевірки досягнення цих цілей у процесі вивчення і засвоєння кожної навчальної дисципліни шляхом самоконтролю після завершення якого настає контроль, а в разі потреби – спрямована корекція з боку викладача.

Практика сьогодення показує, що випускники ВНЗ, маючи ґрунтовні теоретичні знання, не завжди мають відповідний рівень вмінь і навичок професійної підготовки. Тому їм доводиться тривалий час адаптуватися, впрацьовуватися, набиратися необхідного практичного досвіду використання наявних знань для роботи за фахом. При існуючій традиційній системі навчання важко сформувати необхідні професійні уміння і навички, це пов'язано з тим, що у фаховій освіті наявні протиріччя між обсягом обов'язкових фахових знань та вмінь і часом відведеним на їх засвоєння. Ці протиріччя зумовлюють певні проблеми в навчанні: викладання зростаючого потоку інформації при підготовці фахівця, здатного пристосовуватись до нових умов праці в найкоротші строки; учіння студентом інформації для формування необхідних фахових умінь й забезпечення належного рівня майстерності.

Вище вказані проблеми можна вирішувати шляхом вдосконалення процесу навчання фахівців на основі сформованих навчально-пізнавальних умінь як підґрунтя мислительної діяльності студентів в процесі учіння.

Для активізації мислительної діяльності студентів під час учіння потрібно спрямовувати зусилля освітньої системи не на засвоєння певної суми знань, а на навчання діяти "із знанням справи", тобто на уміння використовувати знання в діяльності.

Процес підготовки людини до діяльності, підвищення якості цієї підготовки, стають в сучасному інформаційному суспільстві невідкладними задачами.

Підготовка людей до практичної діяльності проходить, з наукової точки зору, здебільшого стихійно, без враховування психологічного підґрунтя засвоєння знань, формування умінь та навичок дій.

Запропонована система формування навчально-пізнавальних умінь, навчання розумовим умінням (діям) базується на концепції поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна, розкриває суть умінь (дій) людини, їх характеристики: розумність, свідомість, узагальненість, критичність і пропонує відмовитись від дидактичного принципу "від простого до складного", котрий пропонується традиційною педагогікою. А за запропонованою системою формування навчально-пізнавальних умінь рекомендується рівноймовірна черговість легких, типових, частих, складних, нетипових, рідких мислительних (в тому числі й виробничо-прикладних) задач. Мислительні задачі повинні бути різних типів (предметні, логічні, психологічні), щоб формувати відповідно швидке орієнтування в матеріальних об'єктах, творчий характер мислення, уміння діяти в найрізноманітніших ситуаціях.

Для навчально-пізнавальних умінь (сукупності мислительних дій, операцій тощо) найвищою мірою засвоєння є робота з опорою не тільки на деякі чинники якості дії (розумність, свідомість, узагальненість, критичність), але й оцінка чинників, навіть здатність до їх створення, до самостійного вироблення відповідних чинників якості формованої дії. Інакше кажучи, критичність оцінки здійснюваного – це і є найвищою мірою освоєності мислительної дії (навчально-пізнавального уміння).

Кінцеву мету будь-якого навчання становить не накопичення знань, а формування умінь діяти за допомогою знань ("зі знанням справи"). Тому міра оволодіння дією (умінням) – найважливіший чинник оцінки якості навчання, свідчення наявності вищеназваних якостей формованого вміння.

Надання вказаних якостей формованим умінням перешкоджає виникненню спокуси бездумного копіювання заданого чи показаного зразка, оберігає від безпеки сповзання до механічного натаскування на якихось постійних незмінних шаблонах, догмах та свідчать про багаті можливості формування саме творчо мислячого виконавця діяльності

## **РОЗДІЛ V. ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ**

### **5.1. Діагностика вихідного стану навчально-пізнавальної системи.**

Для з'ясування вихідного стану теоретичної та практичної підготовки студентів до проведення заходів оптимізації навчально-пізнавальної діяльності проведено констатуючий експеримент.

До проведення педагогічного експерименту на початковій фазі були залучені педагогічні колективи та студенти Кам'янець-Подільського національного університету та Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. На етапі пошукового та формувального експерименту, крім зазначених навчальних закладів, брали участь ще й інші освітні заклади України: Кіровоградський державний педагогічний університет імені В.Винниченка, Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського, Ніжинський державний університет імені М. Гоголя, Уманський державний педагогічний університет, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

Експериментом було охоплено 1053 студенти, 53 викладачі 8 вищих навчальних закладів України. Заняття проводили викладачі кафедр фізики, методики викладання фізики з використанням класичних і нових засобів навчання. До проведення досліджень залучались студенти фізичних спеціальностей педагогічних закладів під час виконання ними магістерських, дипломних та курсових досліджень. Самі ж студенти ознайомились з системою дидактичної підготовки у процесі вивчення курсів «Шкільний курс фізики та методика його викладання» «Вибрані питання шкільного курсу фізики», «Методика навчання фізики».

Такий вибір респондентів пояснювався прагненням включити до процесу дослідження загальноосвітні заклади з різним рівнем підготовки, а також різним станом забезпечення комп'ютерною технікою. Порівняльний

аналіз експериментальних даних, одержаних у кожному з навчальних закладів, показав незначні розбіжності їх. Тому результати дослідження можна вважати об'єктивними і типовими в цілому для загальноосвітніх закладів освіти.

Проведенню констатуючого експерименту передувала підготовча робота, яку було спрямовано на розроблення програми та методики педагогічного діагностування, уточнення чинників оцінки рівнів знань, їхніх якісних та кількісних показників. У вирішенні поставлених завдань було враховано результати численних психолого-педагогічних досліджень з проблем підвищення ефективності навчання, творчого розвитку, а також практичний досвід роботи автора в школі та педагогічному ВНЗ.

Основоположним принципом дослідження є загальнонауковий принцип об'єктивності. Найважливіша вимога до перевірки знань школярів - об'єктивність, що полягає в точному оцінюванні, адекватному встановленим навчальними програмами чинникам. Згідно з цією вимогою оцінка має характеризувати кількість і якість знань незалежно від методів і засобів контролю, особистих якостей учителя, котрий його здійснює.

Антиподом об'єктивності є суб'єктивізм, який виявляється під час оцінювання знань студентів. Часто одні й ті ж студенті одержують у різних вчителів неоднакові оцінки з одного і того ж предмета. Знання ті ж самі, а оцінки різні. Повністю усунути суб'єктивізм в оцінюванні знань очевидно, неможливо навіть за умови, що чинники перевірки засвоєння матеріалу будуть розроблені ідеально, бо використовуватиме їх жива людина, з її особистісними якостями, досвідом, ерудицією, майстерністю. Однак чіткі, науково обгрунтовані чинники, на які орієнтувалися б і враховували в своїй діяльності вчителі, допоможуть звести до мінімуму прояви суб'єктивізму.

Принцип об'єктивності вимагає всебічного врахування факторів, що спричиняють те чи інше явище, умов, в яких вони розвиваються, адекватності дослідницьких підходів, засобів, що дозволяють отримати істинні знання про об'єкт.

Різноманітність впливів різних факторів педагогічного процесу диктує необхідність виділення основних факторів, що визначають результати процесу. Щоб перейти від рівня вивчення явищ, до рівня пізнання сутності, дослідження повинно бути націлено на розкриття протиріч предмета, що вивчається, його кількісної і якісної визначеності, взаємозв'язку і взаємопереходу кількісних і якісних змін.

Для педагогічного дослідження дуже важливим є принцип єдності логічного та історичного, який вимагає в кожному дослідженні поєднувати вивчення історії об'єкта, його теорії, а також перспектив його розвитку.

На першому етапі дослідження відбулася загальна орієнтація уточнення проблем, предмета і задач дослідження. Тут найбільш застосовувався метод цілісного аналізу педагогічного процесу т.б. аналізу всіх його важливих компонентів в загальній системі їх функційювання.

На другому етапі поглиблено вивчались впливи виділених елементів у змінних умовах. На цьому етапі експеримент часто відігравав ведучу роль, так як дозволяв вносити в педагогічний процес необхідні зміни, контролювати зв'язок виділеного елемента з деякими іншими, відносно точно враховувати отримані результати

На третьому етапі перевірялись в цілісній системі отримані результати. Для оцінки ефективності певної педагогічної системи, особливо її віддалених результатів, поряд з експериментом використовувались методи дослідної роботи, узагальнення та аналіз широкої педагогічної практики і методи соціологічних досліджень.

Один з важливих етапів дослідження пов'язаний з формулюванням попередніх висновків. Після цього формуються остаточні висновки, які повинні містити розв'язок задач, які були поставлені в дослідженні.

Заключний етап - впровадження результатів дослідження в практику навчання у ВНЗ.

Дослідження починається з підготовчого етапу, що заключається в збиранні чи встановленні фактів, їх первинному узагальненні і

інтерпретуванні в плані задуманої роботи. На цьому етапі основним методом є вивчення літератури, що дає можливість виявити певну кількість фактів, які можуть бути базою дослідження. Вивчення літератури є одним з методів емпіричного дослідження. Можна також виділити ще такі його основні методи: спостереження, опитування, оцінювання (метод експертів чи компетентних суддів) і тестування. До більш загальних методів цього рівня відносяться: узагальнення передового педагогічного досвіду, дослідна робота, експеримент [19; 116-131].

Визначаючи ставлення студентів фізики як навчального предмету, до самоосвіти та самоконтролю, сформованість потреби в самостійному набутті фізичних знань понад навчальну програму, ми виходили з того, що наявність розвинутої мотиваційної сфери є одним із ключових моментів залучення особистості до самостійної пізнавальної діяльності (педагогічна спрямованість). Тому, дослідивши причину потреби в знаннях, розширенні досвіду, збагаченні ерудиції, а також прагнення до підвищення рівня своїх умінь і навичок, можна визначити ставлення студентів до занять з фізики, а відтак намітити шляхи оптимальної та найефективнішої побудови навчального процесу з дидактики фізики.

З метою виявлення ставлення досліджуваних до занять з фізики було проведено усне і письмове опитування. Так, у спеціально розробленій нами анкеті 1 (додаток Г) запитання були спрямовані на те, щоб з'ясувати рівень індивідуальної навчально-пізнавальної діяльності студентів, а отже, визначити ставлення студентів до обраного фаху та їх бачення шляхів удосконалення навчального процесу з фізики та методики навчання фізики. Кількісне опрацювання даних анкети виявило перевагу стихійності й неусвідомленості цілей і завдань у роботі над собою. Із загальної кількості опитаних 21% відповіли, що не вважають фізику основним предметом і не займаються самоосвітою взагалі; переважна більшість з опитуваних (62,5%) вказали, що фізики цікавий предмет, однак працюють вони над здобуттям нових знань періодично, не систематично. При цьому вони відзначають

характерні ознаки самостійності навчання: добровільність, систематичність, самостійність. У своїх відповідях студенті відзначили, що самоосвіта передбачає уміння орієнтуватися в різних джерелах інформації, володіти навичками їхнього опрацювання, має пошуковий характер, а це, в свою чергу, вимагає активного пізнання та освоєння значної кількості найрізноманітніших матеріалів.

Однак потреба в набутті студентами нових знань зводилася лише до подолання власних недоліків і прогалин у навчанні, а тому, як вони зазначили, викликала необхідність самостійного пошуку нових знань, які б сприяли вирішенню їхніх навчально-пізнавальних завдань. Міркування студентів про роль фізичних знань у їхньому житті, а також в майбутній професійній діяльності насамперед включали констатацію освітньої значущості самоосвіти: пізнання нових фактів і відомостей; розширення світогляду; підвищення загального рівня грамотності. Але майже не було міркувань про важливість набутих знань для різнобічного вдосконалення власної особистості, досягнення високих творчих результатів, а також ефективного розвитку своїх потенційних сил і творчих можливостей.

Значущість знань, їхня функціональна роль обмежувалися лише мотивами необхідності і загального розвитку і, на жаль, не були пов'язані із формуванням якостей, що є основою і для майбутнього професійного і духовного самовдосконалення. І тільки невелика кількість опитаних студентів (16,7%) відчували потребу в знаннях і пов'язували свою самостійну пошукову діяльність із прагненням досягти власного оригінального результату як у майбутній професійній, так і в інших сферах життєдіяльності.

Результати усного і письмового опитування студентів показали, що ставлення опитуваних до самоосвіти та розвитку самоконтролю здебільшого є неусвідомленим, до того ж має нерегулярний характер. Це певною мірою зумовлюється недостатнім рівнем свідомого ставлення до набуття нових знань, розуміння їхньої ролі і функцій для ефективного розвитку власної особистості. У зв'язку з цим зазначимо, що виявлення ставлення студентів до

занять самоосвітою, його систематичний чи епізодичний характер, а також оцінка ролі знань у процесі самовдосконалення, насамперед, залежить від умов, в яких засвоюються знання, та методів навчання студентів. Треба підкреслити, що ставлення студентів до навчання проявляється у рівневі їхніх фізичних знань (з врахуванням кількості та якості засвоєної інформації), а також умінні застосовувати їх на практиці.

Відомо, що набуття й накопичення певної суми знань є необхідною умовою творчого розвитку особистості (Я.О.Пономарьов, М.М.Поташник, В.О.Сластьонін, Р.П.Скульський, О.К.Тихоміров, М.Г.Ярошевський). Проте правомірною є думка тих авторів, які вважають, що самі по собі знання, набуті суб'єктом, не завжди спонукають до творчості. Навіть найвищий рівень поінформованості особистості не визначає її здатності до саморозвитку і самовдосконалення, не виявляє рівня творчого потенціалу, оскільки будь-яке оволодіння знаннями і не в усіх випадках дає однаковий ефект щодо розвитку інтелекту. Тому на першому етапі констатуючого експерименту визначення ставлення студентів до навчання фізиці було доповнено з'ясуванням їхньої готовності до самостійного поповнення та використання опанованих знань, та уміння провести самоконтроль засвоєння знань.

Аналізуючи обґрунтування, які висунули студенти, відповідаючи на це питання, бачимо, що до найважливіших умов, які визначають інтерес до предмета студенти відносять "цікаве викладання". На друге місце за значимістю в формуванні інтересу до предмета студенти відносять особистісні якості викладача, виражаючи це словами: "Подобається викладач ". Серед факторів, які визначають рівень інтересу студентів до предмету можна виділити такі як "значення знань з предмета в житті", їх "широке використання фізичних знань в техніці". За значимістю, яку студенти надають цим факторам, їх можна відповідно поставити на 3-4 місця.

Обговорення із студентами питання про те які якості на їх думку повинні мати вчитель показало, що цінять в першу чергу добре знання предмета, захопленість предметом; уважність та доброзичливість, яка



повинна поєднуватись з високою вимогливістю та справедливістю, вміння своєчасно прийти на допомогу студенту, у якого з якихось причин виникли прогалини в знаннях; чесність, принциповість.

Найбільша кількість студентів вважає, що серед основних заходів, які необхідні для того, щоб вивчення фізики стало більш цікавим перше місце повинно посідати збільшення кількості дослідів. На другому місці - урізноманітнення видів самостійної роботи студентів в ході занять, а на третьому місці – завдання навчити розв'язувати задачі.

Дані інтерв'ювання показали по-перше, що студенти інтуїтивно відчують необхідність деяких змін у навчанні дидактики фізики, оптимізації їх діяльності, а по-друге, про те, що досить відчутним є синдром "пташеняти". Студенти чекають від педагогів, щоб вони їм все "розжували", а самостійність виявляють дуже рідко.

Для того, щоб більш детально дослідити існуючі в даному контингенті респондентів особливості навчально-пізнавальної діяльності була запропонована анкета (див. додаток В), яка визначала характер діяльності студентів при розв'язуванні пізнавальних задач.

Аналізуючи результат анкетування, можна сказати:

1) Дуже високій відсоток студентів, які надають перевагу розв'язанню задач, алгоритм розв'язку яких відомий (67%). Ще більше студентів, яким подобаються задачі на підстановку (89%) і відповідно дуже мало яким цікаві важкі задачі (11%). Високий відсоток студентів надає перевагу задачам з технічним змістом (50%).

2) Дуже багато студентів втрачають інтерес до розв'язання задачі, якщо вона є непосильною (78%). Другим фактором, який вбиває інтерес до розв'язання задач є не цікавий зміст задачі(50%). Тривожним показником є те, що 28% взагалі не бачать сенсу у розв'язанні задач. 61% заявили про те, що їм фізика взагалі цікава і відсутність інтересу до фізики як до предмета не є причиною і негативного ставлення до розв'язання задач. Останні дані підтвердили попередньо отриману інформацію, яку дало інтерв'ювання.

3) Анкетування показало, що високий відсоток студентів, які навіть найпростіші арифметичні дії виконують тільки за допомогою калькулятора (50%), що є дуже негативним явищем і говорить про те, що необхідно звернути увагу на покращення математичної підготовки.

4) Аналіз відповідей на четверте питання анкети, що студенти бажають по-перше, щоб було більше задач на підстановку (44%), щоб на заняттях і більше часу приділялось поясненню того, як розв'язувати задачі (83%). Останнє є яскравим підтвердженням дуже великої поширеності "синдрому пташеняти". Студенти також рахують в переважній більшості, що для зацікавлення задачею необхідно більше уваги приділяти задачам зміст яких пов'язаний з повсякденним життям (61%) та здійснювати диференційований підхід до студентів керуючись принципом посиленості завдань (78%).

Дані анкетування дали можливість можливість побачити більш наочно існуючі проблеми у діяльності студентів, їх ставлення до самоосвіти та заходів самоконтролю, а саме:

1) надання більшості студентів переваги найпростішим задачам причиною є по-перше відсутність навичок у розв'язанні нестандартних складних задач, а по-друге низький рівень математичної підготовки;

2) падіння інтересу до розв'язання задач і до фізики взагалі, яке викликано по-перше не посиленістю задач, які пропонують студентам, а по-друге слабким зв'язком змісту задач з реальним життям;

3) високий рівень, який виявляється у не вмінні працювати творчо, самостійно, у не бажанні зробити певні зусилля для подолання труднощів в учінні, в постійному очікуванні допомоги з боку вчителя.

Недоліки, пов'язані з використанням навчальної інформації інформації, зводилися до такого:

1) відсутність вибіркового ставлення до добору інформації (використання загальновідомих фактів і відомостей, користування тільки підручником);

2) невдале застосування інформації (у неналежних місцях), що не сприяє розкриттю суті досліджуваного явища;

3) відсутність власного підходу до інтерпретації різних фактів і теоретичних положень;

4) незадовільний рівень володіння навичками фіксації і літературного оформлення результатів роботи значною частиною опитаних (25,6%).

Аналіз усних відповідей, а також письмових завдань приводить до висновку, що через низький рівень сформованості самостійності студентів, відсутність належного самоконтролю та навичок самостійної роботи. За результатами опитування (всього 453 осіб) їх можна поділити на такі 3 групи. Студенти, які досягли високого рівня знань, як правило, ерудовані, мають широкий світогляд, начитані, їхня мова добре розвинута. Вони мають розвинуті уявлення про різні фізичні закони та явища, можуть назвати їх характерні прояви. Серед інших їх відрізняє потреба в набутті нових знань; вони здатні творчо переосмислювати одержану інформацію і на її основі робити самостійні висновки, а також уміють творчо застосовувати знання на практиці. Такі студенти багато читають, знають видатних фізиків минулого і сучасності, висловлюють власні оригінальні судження, відповіді відзначаються ясністю і чіткістю формулювань.

Опитувани, що входили до групи зі середнім рівнем фізичних знань, характеризуються посередніми знаннями, їм часто не вистачає докладних знань фактів і відомостей з для обґрунтування своєї думки. У своїх відповідях такі студенти виходять із загальних положень, стандартних формулювань. Вони використовувалися як приклади і їх було взято з посібників і підручників. Міркування студентів про різні явища є нецікавими і малопереконливими; пізнавальні інтереси обмежуються лише знанням програмового матеріалу. Вони індіферентно ставляться до набуття нової інформації, потреба в знаннях епізодична не сформована, уміння проводити самоконтроль непевні, виконується з підказки вчителя.

Група з низьким рівнем знань відзначається вузьким кругозором,

некомпетентністю в фізичних знаннях, не високим рівнем ерудиції. Студенти, які належать до цієї групи, негативно ставляться до занять самоосвітою, не володіють навичками самоконтролю, не поповнюють власних знань самостійно; не можуть назвати формулювання означень законів, формул. Вони мало читають, рівень їхньої грамотності є низьким навіть у рамках навчальної програми.

Узагальнюючи викладене вище, ми встановили, що загальний рівень знань опитуваних у цілому відповідає нормативам, прийнятим загальноосвітньою школою, і є базою для подальшого зростання. Однак, аналізуючи якісну сторону підготовки студентів до майбутньої самоосвітньої діяльності, ми передбачали, що причиною поверхового і формального ставлення студентів до набуття, творчого засвоєння різних знань, а також уміння застосовувати їх у своїй практичній роботі, є низький рівень сформованості їхньої самостійності, невдала організація навчального процесу відсутність чіткості у розвитку навичок самоконтролю.

Ці дані підтверджує опитування викладачів. За програмою вивчення утруднень викладачів (див. додаток С), виявлено, що найбільшу складність відчують у комплексному плануванні завдань, освіти виховання і розвитку студентів на уроці (48 %), підборі змісту занять, вправ з урахуванням його цілей (35%), здійсненні диференційованого підходу (21%). Такі результати ведуть за собою і труднощі у виборі методів та форм, а також темпу навчання.

Таким чином, експериментального обстеження дали можливість визначити три вихідних рівні підготовки студентів у здійсненні навчально-пізнавальної діяльності та самоконтролю в навчанні, а також дати якісну характеристику кожному з них.

Вищий рівень підготовки характеризується значним обсягом фізичних знань і високим рівнем сформованості навчальних умінь. Студентам, що належать до цього рівня, властива здатність до самостійного пошуку, продуктивного засвоєння і творчої переробки навчальної інформації. Вони

мають широкий кругозір, багато читають, вміють творчо застосовувати знання у своїй практичній роботі. У своїх міркуваннях досліджувані виявили самостійність і оригінальність мислення, а також уміння по-своєму тлумачити набуту інформацію. У словесній характеристиці навчального матеріалу вони продемонстрували високий рівень розуміння змісту, вміння глибоко проникати фізичну суть знань, набутих самостійно.

Студенти, що утворили групу середнього рівня підготовки (творчо-репродуктивного), характеризуються індиферентним ставленням до занять самоосвітньою діяльністю; у них недостатній запас знань. Їхні міркування про різні фізичні явища є нецікавими й малопереконливими, вони часто використовують загальноприйняті фрази і положення, пізнавальні інтереси їх обмежені знанням лише програмового матеріалу. Створені ними інтерпретації здебільшого мають загальний характер, їм не вистачає образності й яскравості виконання, а також точності і влучності словесних висловлювань; в окремих випадках проявляється повна невідповідність вербальних характеристик своєму виконавському задуму.

Група, у складі якої студенти з низьким рівнем підготовки до самоосвітньої діяльності (репродуктивного), не займаються самоосвітою взагалі. Вони мають досить вузький світогляд, відрізняються некомпетентністю з різних питань, низьким рівнем розвитку та обмеженою ерудицією. Такі студенти мало читають і не вміють застосовувати знання в своїй практичній роботі. Рівень їхньої грамотності є низьким навіть у межах навчальної програми, переважає одноманітний «механічний» характер засвоєння навчального матеріалу. і обмежується лише елементарною передачею нотного тексту.

Отже, за аналізом рівнів підготовки студентів можна зробити такий висновок: із 453 осіб, що брали участь у констатуючому експерименті, високий рівень мали 7,1%, середній — 29,5%, низький — 63,4%.

Матеріал, одержаний у ході констатуючого експерименту, свідчить про необхідність визначення педагогічних умов, а також розроблення відповідної

методики. Це сприятиме залученню студентів до самостійного пошуку потрібних знань, творчому переосмисленню їх, формуванню уміння творчо застосовувати набуту інформацію в своїй практичній роботі, щоб досягти високих результатів у майбутній професійній діяльності.

## **5.2. Результати констатуючого експерименту**

Досліджуючи питання формування методичної компетенції у студентів, майбутніх викладачів фізики ми з'ясували, що проблема їх впливу на оновлення змісту фізичної освіти не достатньо вивчена.

Зміст освіти — система наукових знань про природу, суспільство, людське мислення; практичні уміння та навички, способи діяльності, досвід творчої діяльності; світоглядні, моральні, естетичні ідеї та відповідну поведінку, якими повинен оволодіти учень у процесі навчання[137].

Зміст освіти визначає фактичний матеріал, який відображає ознаки та якості предметів, явищ, провідні наукові теорії, світоглядні поняття, методи дослідження та наукового мислення[145]

Головна функція змісту освіти — прилучити молодь до загальнолюдських та національних цінностей. Відповідно до цього оновлення змісту шкільної фізичної освіти слід розглядати як процес формування освітньо-пізнавальних, патріотичних якостей студентів шляхом використання матеріалів, що формують не тільки фахову компетентність, але й ціннісне відношення до результатів їх діяльності, яка носить суспільний характер.

Ми провели констатуючий експеримент, який мав на меті виявити:

1. а) Рівень обізнаності студентів з інноваційними технологіями навчання фізики;

б) взаємозв'язок між знанням з дидактики фізики та рівнем мотивації щодо вибору професії;

в) види діяльності, яким надають перевагу студенти при вивченні фізики та елементів в педагогічній діяльності.

2. Рівень знань вчителів про інноваційні форми та методи навчання фізики;

3. Рівень знань та володіння методикою використання інноваційних технологій студентами фізико-математичних факультетів.

Для виявлення рівня знань студентів, взаємозв'язків, вибору видів діяльності ми запропонували студентам анкету, зміст якої наведено в додатку.

Під час дослідження в контрольній (227) та експериментальній (211) групах було отримано результати, наведені в таблиці 5.2.1.

**Таблиця 5.2.1.**

**Вихідний рівень знань студентів та рівень зацікавленості проблемами дидактики фізики**

Група	Рівень знань			Рівень мотивації		
	В	С	Н	В	С	Н
Е	17 (7,5%)	141 (62,1%)	69 (30,4%)	33 (27,7%)	60 (52,1%)	24 (20,2%)
К	18 (8,1%)	137 (62,5%)	66 (29,9%)	35 (28,9%)	62 (51,2%)	24 (19,9%)

К - контрольні групи, Е - експериментальні групи.

Під час контрольного зрізу ми виявили, що 18 (8,1%) студентів контрольної та 17 (7,5%) експериментальної групи володіють високим рівнем знань з методики фізики. Рівневі показники показують, що 137 (62,1%) студентів контрольних та 131 (62,1%) експериментальних груп мають достатній рівень знань. Низький рівень знань у 66 (29,9%) контрольних та 69 (30,4%) експериментальних груп.

Інтерес до матеріалу, що міститься в спеціально організованому освітньо-інформаційному середовищі, інтерес до уроку фізики, на якому використовується такий матеріал за рівнями розподілився таким чином: високий - 35 (28,9%) контрольної та 33 (27,%) експериментальної груп; середній - 62(51,2%) контрольної та 62 (51,2%) експериментальної; матеріал

майже не збуджує інтересу студентів, залишаються байдужими (низький рівень) - 24 (19,9%) контрольних та 24 (20,2%) експериментальної.

До експерименту були залучені 97 випускників фізико-математичних факультетів (4 курс). Їм було запропоновано відповісти на запитання анкети, наведеної у додатку (див. додаток Е). Результати подані у таблиці 5.2.2

Аналіз результатів показав, що найвища самооцінка 6,2 бали відповідає методиці використання засобів сучасних інформаційних технологій у позакласній роботі, найнижча самооцінка - обізнаності з фактичним матеріалом з навчального предмету. Оскільки більшість випускників оцінили свої знання від 1 до 5 балів (найбільше - 3 бали), то можна зробити висновок про низький рівень обізнаності з інформаційними ресурсами з фізики. Об'єктивність самооцінки підтверджується тим, що більшість студентів ілюструє свою розповідь фактами лише при вивченні кількох тем: "Закон збереження імпульсу. Реактивний рух" - 91 (98%), "Рентгенівське випромінювання" - 73 (75,2%), 9 (9,7%) розповідають про обсерваторії України. 87 (89,7%) студентів висловилися за необхідність введення лекцій про нові технології, 91 (93%) головною умовою ефективного використання навчального матеріалу вважають наявність такого матеріалу у концентрованому вигляді.

Зауважимо, випускники розуміють педагогічну значимість використання таких матеріалів на уроках фізики та у позакласній роботі. За доцільність використання освітньо-інформаційного середовища висловилися 97 (100%) студентів. Відповіді випускників показали, що вони бачуть такі основні функції освітнього середовища як: виховання національної свідомості - 82 (84,5%), патріотизму - 72 (74,2%), підвищення інтересу студентів до навчання фізики - 71 (73,1%), розкриття взаємозв'язку фізики та техніки - 21 (24,7%). Не використовують інформаційні ресурси окрім літератури - 7 (7,2%). Самооцінка володіння методикою навчання відповідає достатньому рівню (сер. бал 6 - 6,2). При цьому інноваційними формами



використання освітнього-інформаційного середовища (дистанційний урок, перевернутий клас, тощо) володіють лише 10 (7,6%) випускників.

Таблиця 5.2.2.

**Педагогічна самооцінка (в балах від 1 до 10) студентами власної обізнаності та методиками навчання фізики**

Самооцінка (в бал) Кільк. (чол/ %)	Обізнаність	Методи використання на уроці	Методи використання в позаурочній роботі
1	1 (1%)	0	0
2	3(3%)	0	0
3	38(39%)	5(5,1%)	8(8,2%)
4	20(20,4%)	17(17,5%)	6(6,2%)
5	17(17, 5%)	29(29,9%)	32(33%)
6	0	11(11,3%)	6(6,2%)
7	12(12,3%)	14(14,4%)	12(12,3%)
8	7(7,2%)	13(13,4%)	27(27,8%)
9	0	7(7,2%)	5(5,1%)
10	0	1(1%)	1(1%)
Середній бал	4,4	6	6,2

Таким чином, аналіз опитування випускників фізики показав, з одного боку, що вони усвідомлюють необхідність використання ресурсів освітньо-інформаційних технологій, володіють окремими прийомами використання, а з іншого, низький рівень обізнаності та відсутність відповідних методичних розробок перешкоджають ефективно використовувати такий матеріал при навчанні фізики для досягнення освітньо-пізнавальних, виховних, розвиваючих цілей.

Зважаючи на складність проблеми, ми вважаємо, що важливу роль у підвищенні рівня обізнаності вчителів мають відігравати педагогічні ВНЗ, які готують вчителів фізики. Крім того, формування вміння майбутніх вчителів використовувати засоби інформаційних технологій є важливим компонентом процесу оновлення шкільної фізичної освіти. Тому ми вирішили з'ясувати рівень знань та умінь використовувати такий матеріал студентами четвертого курсу фізико-математичних факультетів НПУ ім. М.П.Драгоманова та КПНУ імені Івана Онієнка (спеціальності “фізика”, “фізика та інформатика”) Студентам було запропоновано відповісти на запитання анкети (додаток Є),

які стосувалися основних питань про роль інформаційних технологій і організованих освітніх середовищ на навчальний процес з методики фізики, а також питання методики використання їх на уроці. За результатом анкетування ми вивели рівневі показники знань студентів та володіння методикою. Рівень знань визначався за кількістю правильних відповідей, а знання методики за формами використання інформаційних ресурсів, якими володіють студенти. Результати наведено у таблиці 5.2.3.

Аналізуючи результати, ми встановили, що високий рівень знань мають 7 (9,8%) анкетованих студентів, середній - 125 (30,8%), низький - 149 (60,4%). Рівень володіння методикою: достатній - 128 (34,5%), низький - 163 (65,4%). Таким чином, і рівень знань студентів про роль освітньо-інформаційного середовища недостатній, як і вміння використовувати їх для підготовки до занять з методики навчання фізики

**Таблиця 5.2.3.**

**Рівні знань з методики фізики студентів фізико-математичних факультетів.**

Рівень знань			Рівень володіння методикою		
В	С	Н	В	С	Н
17 (7,6%)	125 (30,8%)	149 (61,6%)	0	128 (34,6%)	163 (65,4%)

Примітка: кількість студентів, які взяли участь у експерименті - 291.

За результатами констатуючого експерименту нами зроблені такі висновки:

1) рівень знань студентів про можливості освітньо-інформаційного середовища та методики його використання - низький, хоча більшість студентів виявляють зацікавленість при ознайомленні з ним, готовність до діяльності;

2) рівень обізнаності студентів переважно низький;

3) студенти хоча й володіють основними формами використання елементів інформаційних технологій, роблять це не систематично;

4) студенти-випускники фізико-математичних факультетів мають низький рівень знань та слабо володіють методикою використання інформаційних ресурсів професійного призначення

Такий стан досліджуваної проблеми зумовлений відсутністю науково-методичного забезпечення і супроводу в навчальному процесі. Тому виникає необхідність розробки системи використання освітньо-інформаційного середовища на заняттях з методики навчання фізики.

### **5.3. Результати формуючого експерименту**

За результатами констатуючого експерименту було організовано формуючий експеримент, що мав на меті перевірити ефективність системи професійної підготовки в умовах створеного освітньо-інформаційного середовища. Для проведення формуючого експерименту студенти, які брали в ньому участь, були забезпечені посібником, методичними рекомендаціями щодо використання засобів освітньо-інформаційного середовища на заняттях, для розробками окремих уроків та у позааудиторній роботі. Для того, щоб результати експерименту були достовірними, ми намагалися дотримуватися таких умов: при виборі контрольних та експериментальних класів враховувався рівень знань студентів. Під час проведення формуючого експерименту викладачі систематично використовували у експериментальних класах запропоновані нами форми використання матеріалів з дидактики фізики, тоді як у контрольних класах викладання методики навчання фізики проводилося відповідно до існуючої програми та навчальних посібників. Протягом всього експерименту проводилося цілеспрямоване спостереження за пізнавальною діяльністю студентів та у позааудиторній роботі, зміну їх емоційного стану. Разом з цим обговорювалися з викладачами шляхи удосконалення методики використання матеріалів з дидактики фізики вітчизняної науки. Наприкінці формуючого експерименту (2003-2016 н. р.) проведено контрольні зрізи, які були спрямовані на:

1. Визначити рівень знань студентів з методики навчання фізики на кінець формуючого експерименту.

2. Порівняти результати констатуючого та формуючого експерименту.

3. Статистично обґрунтувати достовірність різниці між рівнем знань з методики фізики на початку та у кінці формуючого експерименту.

4. Визначити рівень пізнавального інтересу та емоційно-цінісного ставлення до освітньо-інформаційного середовища та його ресурсів.

5. Статистично обґрунтувати достовірність виявленої різниці в успішності навчання з використанням ресурсів освітньо-інформаційного середовища.

3. Дослідити вплив рівня компетенції з методики навчання фізики на рівень мотивації в навчанні студентів.

Для виявлення рівня знань ми запропонували студентами систему дидактичних (методичних) завдань. Для встановлення рівнів знань завдання передбачали не тільки знання фактів з методики навчання фізики, а й розуміння ролі дидактики фізики у системі загальнолюдської культури, взаємозв'язку фізики і науково-технічного прогресу.

Для виявлення рівня пізнавального інтересу ми проводили не тільки анкетування, але й спостерігали за пізнавальною діяльністю студентів у спеціально створених педагогічних ситуаціях. Рівні пізнавального інтересу розподілялися за встановленими у психоло-педагогічній літературі чинниками[1].

Досліджуючи емоційно-цінісне ставлення студентів до фізики як навчального предмету та пізнавальної діяльності, пов'язаної з їх використанням освітньо-інформаційного середовища, ми намагалися з'ясувати, які емоційні переживання, відчуття, виникають у студентів при ознайомленні з дидактичним матеріалом, засоби інноваційних технологій, як студенти співвідносять себе з педагогічною ситуацією, яку необхідно змодельовати, зпрогнозувати.

Вивчивши рівень знань студентів з методики навчання фізики, ми отримали результати, які відображені в таблиці 5.3.1.

Результати формуючого експерименту показують, що у порівнянні з даними констатуючого експерименту зменшилася кількість студентів з низьким рівнем знань з методики навчання фізики від 57% до 7%. Разом з цим спостерігається збільшення кількості студентів із високим рівнем знань - від 42% до 74%, при цьому виявлено 9% студентів із знаннями, які відповідають найвищому рівню, тоді як на початку експерименту такого рівня не виявлено. Проведений нами якісний аналіз свідчить про суттєву відмінність у знаннях студентів на початку та наприкінці експерименту.

**Таблиця 5.3.1**

**Результати формуючого експерименту (рівень знань студентів та рівень зацікавленості проблемами дидактики фізики)**

Група	Рівень знань			Рівень мотивації		
	В	С	Н	В	С	Н
К.	18 (8%)	140 (62%)	69 (30%)	33 (28,2%)	60 (51,3%)	24 (20,5%)
Е.	23 (11%)	137 (62%)	58 (27%)	55 (40,7%)	66 (48,9%)	14 (10,4%)

Для доведення та оцінки статистичної значущості відмінностей рівнів знань у контрольних та експериментальних групах скористалися методом статистичних гіпотез - критерій  $\chi^2$ . Цей метод передбачає наявність незалежних, випадкових виборок та шкали вимірювань за 3 категоріями. Наше завдання полягало у порівнянні критичного значення  $\chi^2 = 13,28$  для рівня значущості 0,01 та ступенів вільності  $\nu = c - 1 = 5 - 1 = 4$ . Потрібно було перевірити нуль-гіпотезу: не існує значної різниці між рівнями засвоєння знань в контрольних та експериментальних групах. Спираючись на якісний аналіз результатів формуючого експерименту сформулюємо альтернативну

гіпотезу: рівень знань студентів експериментальних груп значно відрізняються від рівня знань студентів контрольних груп.

Для рівнів знань студентів з методики навчання фізики ми отримали такі значення  $\chi^2 = 105,3$  та  $36,8$ .

Отже,  $\chi^2_{\text{експ.}} > \chi^2_{\text{крит.}}$  ( $105,3 > 36,8$ ), що дає змогу відкинути нульову гіпотезу та прийняти альтернативну: рівень засвоєння знань з методики навчання фізики в експериментальній та контрольній групі суттєво відрізняються. Таким чином, дані формуючого експерименту показали, запропоновані нами шляхи формування дидактичних знань сприяють підвищенню рівня обізнаності студентів з методики навчання фізики.

Як показують результати експерименту, зросла кількість студентів з високим рівнем мотивації (пізнавального інтересу) з  $28,2\%$  до  $40,7\%$ , відповідно зменшилася кількість студентів з низьким рівнем пізнавального інтересу: з  $20,5\%$  до  $10,4\%$ . Якщо на початку експерименту свій інтерес до знань фізики  $64\%$  студентів оцінили за десятибальною шкалою від 4 до 7 балів (середній бал  $6,1$ ), то наприкінці  $71\%$  -  $7,2$  бала.

Про підвищення пізнавального інтересу свідчить і вибір студентами видів пізнавальної діяльності. Так на початку експерименту  $25\%$  студентів зауважило, що з інтересом використовують ресурси освітньо-інформаційного середовища, беруть участь у обговоренні педагогічних ситуацій, а  $42\%$  студентів обрали підготовку повідомлень, за умови, що цього від них буде вимагати викладач, близько  $18\%$  виявили небажання будь-якої пізнавальної діяльності. На кінець експерименту  $57\%$  виявляли бажання використовувати освітньо-інформаційне середовище у підготовці занять,  $83\%$  студентів вважають, що заняття стали цікавішими, завдяки урізноманітненню форм проведення занять, а ще більше про конкретне застосування методів активізації пізнавальної діяльності на уроках фізики. Тому можна припустити, що систематичне використання освітньо-інформаційного середовища сприяє підвищенню пізнавального інтересу.

Для підтвердження статистичної значущості відмінностей рівнів пізнавального інтересу та емоційно-ціннісного сприймання ми скористалися описаним вище  $\chi^2$  критерієм. Передбачалася перевірка нуль-гіпотез: значущої відмінності у рівнях даних якостей експериментального та контрольного класу не існує. Для цього знаходимо відповідні значення  $\chi^2_1$  та  $\chi^2$ .

Таким чином,  $\chi^2_1=117,12$ ,  $\chi^2_2= 141,27$  та  $\chi^2_2 > \chi^2_{\text{крит}}$ , що свідчить про можливість відкидання нуль-гіпотези та прийняття альтернативної - при дотриманні відповідних методичних рекомендацій з дидактичним змістом рівні пізнавального інтересу та емоційно-ціннісного сприйняття значно підвищилися.

Для встановлення впливу знань з дидактики фізики на на рівні розвитку вищевказаних якостей ми провели кореляційний аналіз, обчислюючи коефіцієнт кореляції за формулою Пірсона[]. Результати обчислення коефіцієнтів кореляції подані в таблицях 5.3.2 та 5.3.3.

Значення коефіцієнтів кореляції, які ми отримали ( $r_1=0,915$  та  $r_2=0,975$ ), свідчать про наявність відчутного позитивного зв'язку, що підтверджує положення про визначальний вплив запропонованих нами матеріалів з дидактики фізики на формування пізнавального інтересу, професійних якостей майбутнього вчителя фізики, формування емоційно-ціннісної компоненти професійно-методичної компетентності, а їх використання відповідно до розроблених методичних рекомендацій сприяє підвищенню ефективності процесу оновлення змісту методики фізики шляхом використання елементів дидактики фізики.

**Таблиця 5.3.2**

**Обчислення для коефіцієнта кореляції знань студентів з дидактики фізики та рівня пізнавального інтересу**

X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
8	64	11	121	88
24	576	36	1296	864
78	5329	53	2809	4134
11	121	21	441	231
$\Sigma x=121$	$\Sigma x^2=6090$	$\Sigma y=121$	$\Sigma y^2=4667$	$\Sigma xy=5317$

Коефіцієнт кореляції:  $r_1 = 0,915$ .

Таблиця 5.3.3

**Обчислення для визначення коефіцієнта кореляції знань студентів з методики фізики та рівнем володіння методами навчання**

X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
8	64	14	156	112
24	576	22	484	528
78	6084	61	3721	4758
11	121	24	576	264
$\Sigma x=121$	$\Sigma x^2=6845$	$\Sigma y=121$	$\Sigma y^2=4937$	$\Sigma xy=5662$

Коефіцієнт кореляції:  $r_2 = 0,975$ .

Успішність контрольних і експериментальних груп за залишковими знаннями вказує на позитивний вплив запропонованої системи професійно-методичної підготовки (рис. 5.3.1).

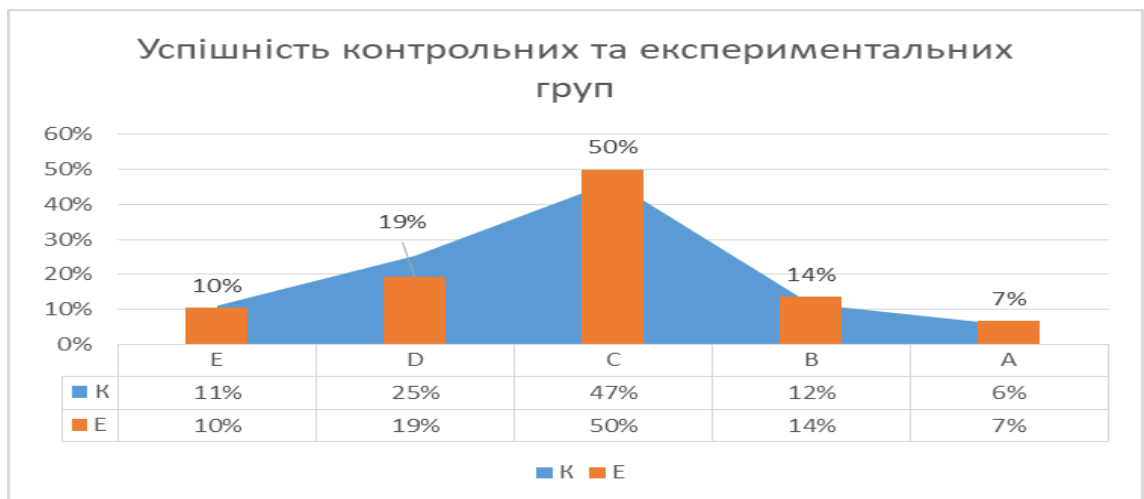


Рис. 5.3.1. Успішність студентів

В цілому спостерігається зростання якісного показника успішності 6,7% (рис. 5.3.2), зростання рівня мотивації на 8,2% .

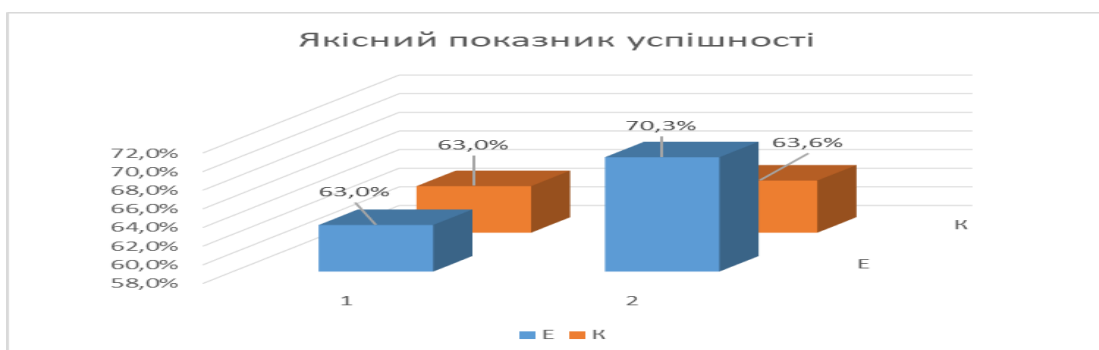


Рис. 5.3.2 Успішність студентів



### **Висновки по розділу V**

Результати педагогічного експерименту переконливо засвідчують ефективність запропонованої системи формування професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики.

Для формування системності знань студентів, запропонована система інновацій є більш зручною формою формування професійних знань.

Мету педагогічного експерименту в цьому випадку - визначити рівень емоційно-ціннісного відношення до знань з дидактики фізики повністю досягнуто, про що засвідчують результати експерименту.

Дослідження педагогічних можливостей технології наочного навчання відповідають умовам педагогічної практики студентів з методики навчання фізики, збагачують навчальний процес змістовним фактичним матеріалом, сприяють підготовці майбутніх учителів до викладання фізики в сучасних умовах.

Отже, розподіл результатів виконання контрольних завдань після застосування прийомів і засобів та інших компонент, що становлять розроблену систему вивчення дидактики фізики має статистично достовірний характер. Аналіз педагогічного експерименту підтверджує нашу гіпотезу з імовірністю на рівні 95%. Це свідчить про ефективність запропонованої системи методичної підготовки майбутніх учителів фізики та доцільність застосування її у навчально-виховному процесі з методики навчання фізики у вищих начальних закладах III-IV рівнів акредитації.

## ВИСНОВКИ

1. Університетська освіта на сучасному етапі повинна бути направлена на розвиток творчого потенціалу студентів, сприяти глибокому оволодінню спеціальністю, стимулювати активне відношення до науки, потреба в самостійному науковому пошуку.

Ґрунтуючись на особливостях університетської освіти, що історично склалися, на сучасних тенденціях розвитку загальної середньої і вищої освіти, виступаючих як об'єктивні умови, процес професійно-методичної підготовки вчителя (викладача) фізики повинен бути орієнтований на узагальнену модель, що відображає єдність навчальної, дослідницької і самостійної діяльності студентів на змістово-інформаційному, операційно-діяльнісному й особистісному рівнях.

Провідним завданням підготовки вчителя фізики є формування професійної компетентності, розвиток суб'єктних властивостей, якостей майбутніх професіоналів: ціннісне відношення до майбутньої діяльності, інтерес до педагогічної професії і схильність займатися нею.

2. На основі аналізу теоретичних положень, підходів і провідних ідей побудована концепція професійно-методичної підготовки вчителя фізики у формі основних положень, що визначають структурно-функціональний склад системи; чинники, сприяючі ефективному функціонуванню системи; механізми і умови її реалізації в навчальному процесі.

Концепція направлена на розвиток системи професійно-методичної освіти в педагогічних університетах: визначення цілей, формування змісту, вибір методів, форм і засобів, сприяючих досягненню мети, вибір оцінки якості підготовки фахівців.

Структурно-функціональний склад системи (цілі, зміст, принципи, методи, засоби, форми, контроль якості підготовки) розглядається в реальному педагогічному процесі у взаємозв'язку і взаємодії виділених компонентів між собою.

Система професійно-методичної підготовки орієнтована на запити сучасної школи і готує фахівців, здатних реалізовувати альтернативні варіанти навчання і виховання школярів, а також самостійно набувати професійних знань і вмінь. Підготовка вчителя фізики з університетською освітою повинна бути орієнтована переважно на фізико-математичний, фізико-хімічний і індустріально-технологічний профілі.

Система вбудовується в основну освітню програму на основі змістовного перетину програм. Модель професійної підготовки фахівця містить навчально-методичний комплекс, в який входять програми нормативних і спеціальних курсів, педагогічної практики, а також підручники і навчальні посібники зі всіх компонентів даної моделі.

3. Виходячи з принципу єдності дослідження і навчання, основою процесу методичної підготовки студентів університету є дослідницька стратегія навчання. Система пошуково-творчих завдань, що ускладнюються, конструювання авторських проектів, виконання реферативних, курсових, кваліфікаційних робіт і підготовка портфеля випускника, направлені на формування викладача-дослідника.

Аналіз педагогічних умов підготовки вчителя фізики в університеті і дефіциту часу на освоєння педагогічних дисциплін визначив необхідність вибору раціональних прийомів і технологій організації навчального процесу в змістовому і процесуальному плані. У змісті методичних дисциплін виділені інваріантні елементи знання, що дозволяють значно скоротити об'єм засвоєння матеріалу при вивченні часткових питань методики фізики. Даний курс побудований на основі поглиблення рівнів узагальнення: послідовно розкривається методика вивчення наукових фактів, явищ, понять, законів, теорій, фізичної картини світу.

4. Загальнонаукова підготовка студентів є базою для майбутньої професійної діяльності за умови організації процесу перенесення, трансформації й узагальнення теоретичних знань і практичних умінь з галузі фізики в галузь методики її викладання. Ефективною в даному плані є

технологія обґрунтування, що забезпечує актуалізацію шкільних і вузівських навчальних елементів з подальшим теоретичним узагальненням й осмисленням їх як педагогічного завдання при вивченні методичних дисциплін.

Раціональність методичної підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах додаткової педагогічної освіти забезпечується за допомогою педагогічних технологій: контекстного, модульного навчання, проблемно-діяльнісного підходу при формуванні вмінь; рейтингового контролю знань, умінь, навичок студентів; задачного моделювання навчального процесу; організацією керованої самостійної роботи.

В цілому сучасну систему освіти можна подати як цикл пов'язаних компонент: компетентність – зміст освіти – управління – освітнє середовище – освітні технології – якість освіти, в центрі якого – особистість фахівця.

5. Розглядаючи сучасну систему освіти під кутом зору виникнення і формування інноваційних навчальних систем, можна виділити три основних площини вдосконалення: компетентнісно-середовищну, змістово-технологічну та якісно-керівну.

Інноваційні процеси у компетентнісно-середовищному напрямку будуть найбільш суттєвими: будуть уточнені структури компетенцій для різних фахів, розроблені стандарти освіти на основі компетенцій, система прогнозування та діагностики рівня сформованості компетенцій, розроблені стандарти освітнього середовища для реалізації освітнього процесу, їх матеріально-технічне оснащення тощо.

Прогнозуючи характер інноваційних процесів у змістово-технологічній площині можна сказати про достатньо ґрунтовну розробку цього напрямку, однак зі зміною стандартів зміст освіти буде й далі вдосконалюватися через уточнення і поглиблення цілей освіти та технологічні форми його реалізації в рамках кредитно-модульної системи та використання інформаційно-комунікаційних технологій.

У якісно-управлінському напрямку характер інноваційних процесів

торкнеться таких компонентів освітньої системи, як атестації фахівців, ліцензування ВНЗ, системи управління освітою, системи управління навчанням на засадах якісних та кількісних показників освітнього процесу тощо.

Однак в основі всіх удосконалень має стояти особистість — фахівець, який відповідає вимогам сучасного суспільства.

6. Таким чином, методологічні засади інноваційних навчальних систем фахової підготовки вчителя фізики визначаються системно-особистісно-діяльнісним підходом до їх формування та теоретичним контекстом розвитку системи освіти в цілому. Пропонована структура системи освіти має чітко виражений циклічний характер, може бути транспонована на будь-який рівень освіти (загальноосвітня, середня спеціальна, вища) відображає сучасні тенденції розвитку освітньої системи, прогнозує характер інноваційних процесів у компетентісно-середовищній, змістово-технологічній та якісно-управляючій площинах. Структура відображає динаміку зв'язків компонентів системи: зміна одного з компонентів обов'язково призводить до зміни всієї системи і центральної її ланки — особистості фахівця.

Експериментальна перевірка методичних ідей і підходів, покладених в основу моделювання системи професійно-методичної підготовки підтвердила ефективність її функціонування на когнітивному, операційному, дослідницькому і особистісному рівнях.

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів полівекторної проблеми професійно-методичної підготовки майбутніх вчителів фізики. Накопичений і експериментальний матеріал вимагає подальшого розвитку і уточнення. Перспективними напрямками подальшого дослідження вбачаємо в розробці стандарту університетського освітнього середовища, навчальних технологій, адекватних вимогам суспільства та сформованого освітньо-інформаційного середовища та засобів діагностики рівнів сформованості професійно-методичних компетентностей на рівні освітньої технології.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуллина О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1992. 141 с.
2. Агибова И.М. Комплексная подготовка преподавателя физики в университете: автореф. дисс. д-ра пед. наук. Ярославль, 2004. 33 с.
3. Адольф В.А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя: Автореф. дисс. д-ра пед. наук. М., 1999. 36 с.
4. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении /Под ред. Г.И.Щукиной. М.: Просвещение, 1984. 176 с.
5. Алексеев М.Н. Эмпирическое и теоретическое в педагогике. // Советская педагогика, 1972. №6. С.9-14.
6. Алексюк А.М., Чорний В.М. Методи навчання в сучасній буржуазній педагогі США: Критичний аналіз. К., 1983. 140 с.
7. Аминов Н.А. Диагностика педагогических способностей. М.:Изд-во "Институт практической психологии", Воронеж : НПО "МОДЭК", 1997. 80 с.
8. Амонашвили Ш.А. Психологические основы педагогики сотрудничества: Книга для учителя. К.: Вища школа, 1991. 111 с.
9. Андропова Т.Д. Подготовка студентов вуза к решению профессионально-педагогических задач // Университетское педагогическое образование: Проблемы, перспективы развития. Саранск : Изд-во Мордовского университета, 2001. 128 с.
10. Анисимов О.С., Деркач А.А. Основы общей и управленческой акмеологии. М., 1995. 112 с.
11. Анісімов А.Ю., Редько Г.Б. Оптимізація методики складання та розв'язування задач в умовах нової технології фізичної освіти в Україні // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю (наук.-метод. зб.). Кам'янець-Подільський, 1997. С. 3-4.
12. Анофрикова С.В. Азбука учительской деятельности, иллюстрированная примерами деятельности учителя физики. Часть 2. Подготовка к преподаванию темы. М.: МПГУ, 2003. 275 с.
13. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы. М.: Наука, 1980. 197 с.
14. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. М., 1968. 251 с.
15. Анциферова Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. М.: Просвещение, 1984.
16. Артюх А.Т. Категориальный синтез теорий. К.: Наукова думка, 1967. 154 с.
17. Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе.— М.: Просвещение, 1974. 111с.
18. Архангельский С.И. Теоретические основы научной организации учебного процесса. М.: Просвещение. 1975. 182 с.
19. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М.: Просвещение, 1980. 367 с.
20. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.

21. Атаманчук П.С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики : Дис. докт. пед. наук: 13.00.02. Кам'янець-Подільський, 2000. 470 с.
22. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1997. 136 с.
23. Атаманчук П.С. Цільова програма як засіб підвищення якості знань учнів //Радянська школа, 1986. №6. С.21-22.
24. Атаманчук П.С., В.В.Мендерецький. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю // Педагогіка і психологія, 2004. №3. С. 5-18.
25. Атаманчук П.С., Іваніцький О.І., Сергєєв О.В. Технологія модульного навчання // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Серія фізико-математична: Вип. 3. Кам'янець-Подільський педуніверситет, 1997. С.97-100.
26. Атаманчук П.С., Самойленко П.И. Дидактика фізики (общин вопросы) М.: Издательство Московского государственного университета экономики и управления, 2006. 440 с.
27. Атаманчук П.С., Таранов Л.М. Критерії контролю за навчальною діяльністю учнів //Радянська школа. 1981. N 12. С. 9-17.
28. Афанасьев В.Г. О системном подходе в социальном познании // Вопросы философии, 1973. № 6. С. 98-111.
29. Афанасьев В.Г. О целостных системах // Вопросы философии, 1980. №6. С. 62-78.
30. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 1985. 208 с.
31. Бабанский Ю.К. Методы стимулирования учебной деятельности школьников // Советская педагогика, 1980. N 3. С. 99-106.
32. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения (аспект предупреждения неуспеваемости школьников ). Ростов-на-Дону, 1975. 186 с.
33. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса (методологические основы). М.:Просвещение, 1987. 192 с.
34. Бабанский Ю.К., Поташник М.М. Оптимизация педагогического процесса (в вопросах и ответах). К.: Вища школа. 1987. 225 с.
35. Басв Б.Ф. Навчальна активність школяра. К., 1974. 44 с.
36. Бардин К.В. Как научить детей учиться. М.: Педагогика, 1969. 134 с.
37. Бахадирова З. Профессиональная направленность общеобразовательной подготовки студентов (на примере обучения физике в технических вузах) : Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01, 13.00.02 / Ташкент. гос. пед. ин-т. Ташкент, 1990. 15 с.
38. Башмаков М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А. Информационная среда обучения. СПб.: Свет, 1997. 400 с.
39. Бейлисон В.Г., Зуев Д.Д. О функциональном подходе к оценке школьных учебников //Проблемы школьного учебника. М.: Педагогика, 1988. 384 с.
40. Беленок И.Л. Методическая подготовка учителя физики в вузе к профессионально му творчеству. Новосибирск, Изд. НИПК и ПРО, 1997. 140 с.

41. Беленок И.Л. Теоретические основы методической подготовки учителя физики к профессиональной деятельности как к творческой, в условиях педвуза. : дисс. д-ра. пед. наук. Челябинск, 1996. 389 с.
42. Бернс Р. Развитие Я-концепция и воспитание : Пер. с англ. М.: Прогресс, 1986. 82 с.
43. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. Воронеж:Изд-во ВГУ, 1977.304 с.
44. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М.: Просвещение, 1995. 320 с.
45. Беспалько В.П. Программированное обучение: Дидактические основы. М., 1970. 300 с.
46. Беспалько В.П. Психологические парадоксы образования // Педагогика, 2000. Ч1. С. 13-20.
47. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
48. Беспалько В.П. Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов : Учебно-методическое пособие. М.,1989. 144 с.
49. Беспалько В.П. Теория учебника. М.: Педагогика, 1988. 560 с.
50. Биков А.А. и др. Формирование обобщенных экспериментальных умений у студентов пединституты и учащихся средних школ как проблема методики преподавания физики // Проблемы школьного физического эксперимента. Курск, 1989.
51. Блауберг И.В.. Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М.: Наука, 1993.270 с.
52. Блинов В.М. Эффективность обучения. М.: Педагогика, 1976. 148 с.
53. Бобкова М.А. Совершенствование самостоятельной работы в методической подготовке будущего учителя физики : автореф. дисс. ...канд. пед. наук. М.: Просвещение, 1979. 19 с.
54. Богданов І.Т. Дидактична та методична доцільність та мета використання й упровадження засобів інформаційних технологій у навчальному процесі // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. праць / Ред. кол. К.: Педагогічна думка, 2004. Вип.5. Ч. II. С.22-29.
55. Богданов І.Т. Методика навчання загальної фізики на факультетах нефізичних спеціальностей у вищих навчальних педагогічних закладах : дис. ... канд. пед. наук.: 13.00.02. Запоріжжя, 2003. 210 с.
56. Богданов І.Т., Круцило І.К., Сергеев О.В. Професійна спрямованість лабораторно-практичних занять як умова інтенсифікації підготовки вчителів у педагогічних навчальних закладах // Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Т. Шевченка: Педагогічні науки. Луганськ: ЛДПУ, 2004. Випуск 1. С. 15-21.
57. Богоявленский Д.Н. Формирование приемов умственной работы учащихся как путь развития мышления и активизация умения. // Вопросы психологии, 1962. №4.
58. Божович Л.И. Психологический анализ условий формирования и строения гармонической личности // Психология формирования и развития личности. М.: Наука, 1981. С. 257-284.



59. Божович Л.М., Славина Л.С. Психическое развитие школьника и его воспитание. М.: Педагогика, 1979. 96 с.
60. Бондар В.І. Дидактика. К.: Либідь, 2005. 265 с.
61. Бордонская Л. А. Теория и практика отражения взаимосвязи науки и культуры в школьном физическом образовании и в подготовке учителя физики : дисс... д-ра пед. наук. М., 2002. 500 с.
62. Бордонская Н.В., Реан А.А. Педагогика : Учебник для вузов. СПб., 2000. 304 с.
63. Борисова О.И., Потапова А.С., Пфляумер Э.Д. Исследование мотивационной сферы детей // Педагогика, 1992. № 6. С. 61-65.
64. Бочарнікова В.М. Стимулююча функція контролю знань, умінь і навичок студентів вищої школи : дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Черкаський держ. ун-т ім. Б.Хмельницького. Черкаси, 1999. 199 с.
65. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. М. : Просвещение, 1981. 288 с.
66. Бушок Г.Ф. Научно-методические основы преподавания физики в педвузах : автореф. Дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / АПН СССР, НИИ содержания и методов обучения. М., 1983. 35 с.
67. Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. К.: НАН Украины, 2000. 415 с.
68. Бушок Г.Ф., Колупасев Б.С. Науково-методичні основи викладання загальної фізики : Монографія. Рівне: Діва, 1999. 410 с.
69. Ваганова В.И. Анализ и оценка отношения студентов классического университета к педагогической деятельности // Преподавание физики в высшей школе. 2004. № 28. С. 3-8.
70. Ваганова В.И. Содержание и структура профессионально-методической подготовки учителя физики в университете // Наука и школа, 2004. № 3. С. 21-22.
71. Ваганова В.И. Теория и методика обучения физике: Самостоятельная работа студентов. Учебное пособие. Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета. 2003. 214 с.
72. Валяровський М.В., Кух А.М. Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 8. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С.17-21 (0,7)
73. Варданян И. АСУ обучением с минимальными потерями // Информатика и образование. 2012. № 1. С.13-21.
74. Вартовский М. Модели: репрезентация и научное понимание / Пер. с англ. М., Прогресс, 2008. 507 с.
75. Васильев Ю.В. Педагогическое управление в школе: методология, теория, практика. М.: Педагогика, 2009. 144 с.
76. Васьков Ю.В. Педагогічні теорії, технології, досвід (Дидактичний аспект). Х.:Скорпіон, 2000. 120 с.
77. Вахтомин Н.К. Генезис научного знания. Факт, идея, теория. М.: Наука, 2003. 286 с.
78. Вашенко Г. Загальні методи навчання. К.: Вища школа, 1997. 410 с.
79. Введение в педагогическую деятельность /А.С. Роботова. Т.В. Леонтьева. И.Г. Шапошникова и др. М.: Изд. центр "Академия", 2000. 208 с.

80. Величко С.П. Развитие системы начального эксперимента та обладнання з фізики у середній школі. Кіровоград: КДПУ імені Винниченка, 2008. 302 с.
81. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: Контекстный подход: Метод. пособие. М.: Высшая школа, 1991. 207 с.
82. Вергасов О.І. Активізація самостійної роботи студентів. К.: Знання, 2002. 200 с.
83. Верлань А.Ф., Тверезовська Н.Т. Дидактичні принципи в умовах традиційного і комп'ютерного навчання // Педагогіка і психологія, 2008. № 3. С. 126-132.
84. Виговська О.І., Рудаківська С.В. "Точка опори" в педагогічній діяльності // Рідна школа, 2009. №12. С.41-49.
85. Видинеев Н.В. Природа интеллектуальных способностей человека. М.: Мысль, 2009. 173 с.
86. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник / За редакцією В.Г.Кременя. Авторський колектив: М.Ф.Степко, Я.Я.Болюбаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Грубінко, І.І.Бабін. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2004. 384 с.
87. Возрастная и педагогическая психология /Под ред. А.В. Петровского. М.: Просвещение, 1973. 288 с.
88. Войтко В.И., Гильбух Ю.З. Школьная психодиагностика: достижения и перспективы. К.: Вища школа, 1980. 48 с.
89. Володарская И.А., Арташкина Т.А. Профессиональные чадомы и качество усвоения фундаментальных знаний. - Владивосток, 1993. - 196 с.
90. Володько В.М. Основні проблеми підготовки майбутнього вчителя // Педагогіка і психологія, 1999. №2. С. 89-98.
91. Выготский Л.С. Проблемы психического развития ребенка // Хрестоматия по психологии. /Под.ред. А.В.Петровского. М.: Просвещение, 1977. 420 с.
92. Габай Т.В. Автоматизированная обучающая система с точки зрения психолога // Психологические проблемы компьютерного обучения. – М.: Педагогика, 2005. 188 с.
93. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. М.: Изд-во МГУ, 2008. 255 с.
94. Гадецький М.В. Дидактичні основи методики фізики. Харків: ХДПІ, 1993. 100 с.
95. Гальперин П.Я. Введение в психологию. М.: Педагогика, 1976. 176 с.
96. Гальперин П.Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий»: Доклад на соискание степени доктора педагогических наук. М., 1965. 24 с.
97. Гальперин П.Я. Психолого-педагогические проблемы профессионального обучения. М.: Изд-во МГУ, 1979. 208 с.
98. Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий. В кн.: Психологическая наука в СССР. М., 1959. 1 т. 300 с.
99. Гельман З.Е. Кроме бинума и яблока : Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 190 с.

100. Генецианский В.И. Знание как категория педагогики: Опыт педагогической когнитологии. Л.: Изд-во Ленинградского университета. 1989. 144 с.
101. Гершензон Е.М., Каменецкий С.Е. О новом поколении государственных образовательных стандартов // Известия Российской академии образования. 2000. №1,
102. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. М.: Просвещение. 1987. 120 с.
103. Гершунский Б.С. О некоторых критериях оценки эффективности обучения с выделением компонентов уровня усвоения знаний //Тез. докл. Всесоюзн. научн. конф. М., 1976. С. 32-34.
104. Гершунский Б.С., Березовский В.Н. Методологические проблемы стандартизации в образовании // Педагогика, 1993. №1. С. 27-32.
105. Гершунский Б.С., Пруха Я. Дидактическая прогностика. К.: Вища школа, 1979. 240 с.
106. Гершунский Б.С., Шейерман Р. Общечеловеческие ценности и образование //Педагогика, 1992. №5-6. С. 3-14.
107. Гильбух Ю.З., Рычик М.В. Реализация в учебном процессе функций обучения, развития и диагностики // Советская педагогика, 1976. №7. С. 88-95.
108. Гласс Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. Пер. с англ. Л. И. Хайрусовой. М.:Прогрес, 1976. 477 с.
109. Глиссан О., Майар Ж.-К., Верт М. Компьютерное поколение // Курьер Юнеско. 2013. Апрель. С.34-47
110. Голубева О.Н. Теоретические проблемы общего физического образования в новой образовательной парадигме : автореф. дис... док. пед наук: 13.00.02 / Санкт-Петербургский гос. пед. ун-т. Санкт–Петербург, 1995. –40 с.
111. Голубева О.Н., Суханов А.Д. Стратегия развития общего высшего образования: достижение целостности через транедисциплинарность // Известия Российской Академии образования. 2000. №1. С. 3-6.
112. Гончаренко С.У. Методика навчання фізики в середній школі. Посібник для вчителя. К.: Рад. школа, 1984. 208 с.
113. Гончаренко С.У. Наука і навчальний предмет // Наукові записки. Випуск 66. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2006. Частина 1. С. 3-11.
114. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 376 с.
115. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики: Посібник для вчителя. К.: Рад. шк, 1990.120 с.
116. Гончаренко С.У., Пастернак Н.В. Проблема підвищення теоретичного рівня освіти // Педагогіка і психологія, 1998. №2. С. 16-19.
117. Гончаренко С.У., Фролова Т.М. Багаторівневе структурування і методологічні особливості його застосування в навчанні фізики // Педагогіка і психологія, 1996. №2. С.41-51.
118. Горносталь П.М. Активізація пізнавальної діяльності майбутніх вчителів фізики (на матеріалах практикуму з механіки): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. К., 1994. 199 с.

119. Градусова Т.К. Организационно-педагогические основы становления творческого учителя в условиях классического университета: монография. Кемерово: Кем. ГУ, 2001. 158 с.
120. Гребенюк О.С. Проблемы формирования мотивации учения и труда учащихся средних профтехучилищ: дидактический аспект. М.: Педагогика, 1985. 182 с.
121. Григорьев Н.Ф. Университеты как системообразующий элемент региональной системы непрерывного образования: дисс.... канд. пед. наук. Казань. 1999.
122. Гуз К.Ж. Державний стандарт природничонаукової освіти з огляду на її цілісність // Педагогіка і психологія. 2000. №3. С. 29-36.
123. Гуревич Р.С. Реализация межпредметных связей в домашних заданиях учащихся средних ПТУ // Физика в школе, 1980. № 6. С. 42-44.
124. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Волинський В.П. Засоби навчання: навчальний посібник. К.:ІЗМН,1997. 208 с.
125. Гусев С.С., Тульчинский Г.Л. Проблема понимания в философии: философ.-гносеолог. анализ. М.: Политиздат, 1985. 192 с.
126. Давиденко А.А. Методика розвитку творчих здібностей у процесі навчання фізики (теоретичні основи). Ніжин:ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2004. 264 с.
127. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении // В кн.: Хрестоматия по психологии /Под ред. А.В. Петровского. М., 1977. 424 с.
128. Дайри Н.Г. Главное усвоить на уроке. М.:Знание, 1984. 80 с.
129. Данильчук В.И. Личностно-гуманитарная парадигма в построении частных методик // Известия Российской Академии образования, 2000. №1. С.51-55.
130. Данильчук В.И. Теоретические основы гуманитаризации физического образования в средней школе: дисс. д-ра пед. наук в форме научного доклада. СПб., 1997. 50 с.
131. Данюшенков В.С. Формирование педагогического мышления студентов в курсе дидактики физики // Учебная физика. 2000. №5. С. 44 - 52
132. Дегтярев Б.И., Дегтярева И.Б. Уровневые задания по физике для 9 и 10 классов: пособие для учителя. К., 1988. 175 с.
133. Делікатний К.Г. Роль запитань учителя в активізації учнів на уроці. К., 1964. 101 с.
134. Державна національна програма "Освіта" (Україна ХХІ століття). К., 1994. 62с.
135. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. № 5 (500), 20 січня 2004. С. 1-13.
136. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика. Монографія / За заг. ред. Н.Г.Ничкало. Хмельницький: ТУП, 2002. 334 с.
137. Деркач А.А., Зазыкин В.Г. Акмеология. СПб.: Питер, 2003. 256с.
138. Дидактика средней школы /Под ред. М.А. Данилова и М.Н. Скаткина. М.:Просвещение, 1975. 304 с.
139. Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики / Под.ред. Скаткина М.Н. М.: Просвещение, 1982. 319 с.
140. Диденко В.Н. Введение в педагогическую профессию. Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. Смоленск,1999.198 с.

141. Дичківська М.І. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. К.: Академвидав, 2004. 352 с.
142. Долженко В.К., Шатуновский В.Л. Современные методы и технологии обучения в техническом вузе. М.: Высш. шк., 1990. 191 с.
143. Донченко Е.А. Фрактальная психология (Доглубинные основания индивидуальной и социетальной жизни). — К.: Знання, 2005. — 323 с.
144. Дополнительное профессиональное образование. Учебно-методическое пособие /Под ред. Э.М. Чухраева. Владивосток: Изд-во Дальневосточного госуниверситетета, 2000. 168 с.
145. Дощич О. ЕОМ на практичних заняттях з фізики // Фізика та астрономія в школі. 2001. №4. С. 42-43.
146. Дьяченко И.И. Оптимизация управления учебным познанием : автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Л., 1970. 24 с.
147. Дьяченко М.И., Кондыбович Л.А. Психологические проблемы готовности к деятельности. Минск, 1976. 176 с.
148. Ерунова Л.И. Планирование и структура современного урока физики // Физика в современной школе, 1984. № 3. С.12-22.
149. Жалдак М.И. GRAN1 – Математика для всех // Компьютеры + Программы, 1995. № 5. С. 72-76.
150. Жданович П.И. Физика в картинках // Компьютеры + Программы, 1995. № 5. С. 76-79.
151. Жмодяков А.Б. Дидактические и методические аспекты совершенствования курса общей физики в высших технических учебных заведениях: Автореферат дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / АПН СССР, НИИ проф.-техн. педагогики. М., 1984. 16 с.
152. Жук О.П. Кластерний підхід у процесі оптимізації системи освіти України / О.П. Жук, Л.О. Дроздовська // Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова. – 2013. – Т. 18. – Вип. 3/1. – С. 151 – 154.
153. Жуков В.И. Университетское образование: история, социология, политика. М.: РИЦ, ИСПИ РАН. 2003. 313 с.
154. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2001. 142 с.
155. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь. М., 1980. 96 с.
156. Заков Л.В. Дидактика и жизнь. М.: Просвещение, 1968. 175 с.
157. Закон України про загальну середню освіту // Інф. МО України. 2016. №15.
158. Занков Л.В. Беседы с учителями. М.: Педагогика. 1970. 210 с.
159. Засобина Г.А., Куклина Л.В., Ивановский Г.У. Особенности исследовательской деятельности субъектов образовательного процесса // Проблемы педагогического образования в классических университетах. Ярославль, 2001. С. 24 -31.
160. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов. М.: Знание, 1997. 64 с.
161. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебн. пособие. 2-е изд. перераб. М.: Издательство Московского психолого-социального института: Воронеж: Издательство НПО "МОДЭК", 2003. 480 с.

162. Земцова В.И. Теоретические основы методической подготовки учителя физики: дисс. д-ра. пед. наук. СПб, 1995. 40 с.
163. Зимин В.М. Вопросы методики преподавания курса общей физики в вузах. Казань: Изд-во Казанского университета, 1988. 103 с.
164. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. М.: Логос, 2003. 384 с.
165. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. М.: Просвещение, 1978. 128 с.
166. Иванова А.А. Активизация познавательной деятельности при изучении физики. М.: Просвещение, 1983. 184 с.
167. Извозчиков В.А., Извозчиков А.В., Левандовская Н.Г., Шилова О.Н. Современные проблемы методики преподавания физики (Методика как теория конкретно-предметной педагогики): методические рекомендации к спецкурсу. Ленинград: ЛГПИ имени А.И. Герцена, 1988. 86 с.
168. Извозчиков В.А., Кюнбергер Л. О реализации методологической функции в учебниках физики СССР и ГДР // Проблемы школьного учебника. М.: Просвещение, 1987. Вып. 17. С.70-83.
169. Ильин В.С. Проблемы развития потребности в знаниях. Ростов-на-Дону, 1971. 212 с.
170. Ильин В.С. Формирование личности школьников: ценностный процесс. М.: Педагогика, 1984. 176 с.
171. Ильина Т.А. Структурно-системный подход в организации обучения. Вып I, II, III. 1972. 126 с.
172. Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. М., 1974. 248 с.
173. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі: Монографія Запоріжжя: Прем'єр, 2001. 266 с.
174. Кабанова-Мелер Е.Н. Психология формирования знаний и навыков школьников. М.: Издательство АПН РСФСР, 1962. 236 с.
175. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приёмов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. М.: Педагогика, 1968. 234 с.
176. Каджаспарова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. М.: Академия, 2000. 328 с.
177. Калмыков С.В., Языкова Н.В. Система подготовки преподавателей в Бурятском государственном университете // Профессиональная подготовка преподавателей в университете: материалы международной научно-практической конференции. Улан-Удэ, 2008. С. 7-13.
178. Калмыкова З.И. Психологические предпосылки развивающего обучения // Физика в школе, 2001. N 2. С. 44-45.
179. Калмыкова З.И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. М.: Педагогика, 2002. 200 с.
180. Каптерев П.Ф. Дидактические очерки. Теория образования // Избранные педагог. соч. М.: Просвещение, 1983. 216 с.
181. Карпенко О.О. Інноваційно-організаційна парадигма розвитку підприємств на принципах кластеризації. Монографія / О.О. Карпенко. – К.: ТОВ «СІК ГРУПП УКРАЇНА», 2013. – 272 с.
182. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / Под ред. М.Н. Скаткина, В.В. Краевского. М., 1978. 208 с.

183. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема. Казань: Изд-во Казанского университета, 1982. 224 с.
184. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. М.: Знание, 1989. 80 с.
185. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика. Коллективная монография / [под ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева]. Пенза: ИП Тугушуев С.Ю., 2013. – 230 с.
186. Клос Е.С. Шляхи забезпечення наступності між середньою і вищою школою у вивченні фізики: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. К., 1974. 220 с.
187. Кобыляцкий И.И. Основы педагогики высшей школы. Киев-Одесса: "Вища школа", 1978. 320 с.
188. Ковалев А.Г. Психология личности. М.: Просвещение, 1970. 268 с.
189. Козаков В.А. Самостоятельная работа студентов. К.: УМК ВО, 1989. 252 с.
190. Козловська І. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи). Львів: Світ, 1999. 302 с.
191. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2 т. М.: Педагогика, 1982. 2 т.
192. Коміренко М.М., Коміренко Н.І., Коміренко С.М. Матеріали для перевірки знань учнів з фізики: Посібник для вчителя. К., 1989. 221 с.
193. Коношевський Л.Л. Дослідження особливостей застосування комп'ютерної техніки в навчальному процесі педвузу (на матеріалі курсу фізики): автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / НПУ ім. М.П. Драгоманова. К., 1997. 24 с.
194. Константиновский М.А. Программированное обучение с разных сторон. М.: Знание, 1987. №4. 64 с
195. Концептуальні засади демократизації та реформування освіти в Україні: педагогічні концепції. К.: Школяр, 2007. 148 с.
196. Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи // Освіта, 2000. 30 серпня – 6 вересня. С.3-6.
197. Концепція педагогічної освіти. К.: ІЗМН, 1998. 20 с.
198. Коррекционно-обучающие программы повышения уровня профессионального развития учителя: Учебное пособие / Л.М. Митина. Е.С. Асмаковец и др. М.: Воронеж: Изд-во НПО "Модэк", 2001. 304 с.
199. Корчагина Н.А. Образовательные кластеры как основа повышения конкурентоспособности учебных заведений / Н.А. Корчагина // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2009. № 3 (7). С. 78 – 84.
200. Коршак Є.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: Практикум: Навчальний посібник для педагогічних інститутів. К., 1981. 280 с.
201. Коршак Є.В., Шут М.І., Грищенко Г.П. Проект концепції освіти з фізики та астрономії 12-річної школи // Фізика та астрономія в школі, 2001. №3. С.24-26.
202. Костюк Г.С. Принцип развития в психологии // В кн.: Методические и теоретические проблемы психологии. М., 1969. 141 с.
203. Костюкевич Д.Я., Кух А.М. Елементи технології наочного навчання. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна, Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. Випуск 12. С.112-118 с.

204. Красикова Т.Ю. Образовательный кластер как фактор взаимодействия рынка труда и системы высшего профессионального образования / Т.Ю. Красикова // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы междунар. науч. конф., апрель 2011 г.: тезисы доп. М.: РИОР, 2011. Т. II. С. 54 – 59.
205. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в школі. 2000. №4. С.2-6.
206. Крутецкий В.А. Балбасова Е.Г. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития: учебное пособие. М.: Прометей, 1991. 112с.
207. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьника. М.: Просвещение, 1976. 38 с.
208. Кузнецов А.А., Нурмухамедов Р.М. Компьютер на школьной парте. // Физика в школе. 2005. № 4. С.9-12
209. Кузнецова В.А. Теория и практика многоуровневого университетского педагогического образования. Ярославль: Изд-во Ярославского государственного университета, 2009. 268 с.
210. Кузнецова В.А., Сазарин Л.С., Кузнецов В.С. О некоторых методологических аспектах теории высшего образования // Проблемы педагогического образования в классических университетах. Ярославль, 2011. С.32-40.
211. Кузьмина Н.В. Формирование педагогических способностей. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1961. 97 с,
212. Кузьмина Н.В. Акмеологический подход к повышению качества подготовки специалистов образования // Известия Российской Академии образования, 2000. №1. С.19-31.
213. Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1970. 114 с.
214. Кузьмина Н.В. Предмет акмеологии // Энциклопедия профессионального образования: в 3-х томах / Под ред. С.Я. Батышева. М.: АПО, 1998. Т. 1. С. 28-31.
215. Кух А. М., Кух О. М. Інформаційно-освітнє середовище в системі методичної підготовки майбутнього вчителя фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 22. Дидактика механізмів дієвого формування компетентностей майбутніх фахівців фізико-технологічного профілю – Кам'янець-подільський, 2016 250 С.
216. Кух А. М., Кух О. М. Дидактичний процес професійно-методичної підготовки вчителя фізики – URL: <http://official.chdu.edu.ua/index.php/2307-4507/article/viewFile/35224/31249>
217. Кух А. Н. Компоненты современной системы профессиональной подготовки учителей физики. Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг. Сборник научных трудов XIII Международной научно-методической конференции. Выпуск 11, том 1. Москва, 27-28 марта 2007 года. - г. Королёв: ООО фирма «Восход» - 508 с.- С.25-31.
218. Кух А., Дінділевич Є. Уточнення змісту задачі в процесі її розв'язування. Збірник матеріалів конференції молодих науковців. Херсон: ХДУ. 2005 С.70-73



219. Кух А.М., Атаманчук П.С.. Тестові завдання еталонного характеру з фізики . Кам'янець-Подільський, 2000. 104 с.
220. Кух А.М, Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Елементи цілеорієнтації експериментальної діяльності студентів з фізики. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск 4: в 3-х томах. Т.2: Теорія та методика навчання фізики. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. С.23-35.
221. Кух А.М, Атаманчук П.С., Смержевський Л.О. Задачі з алгебри і початків аналізу : 1001 задача прикладного змісту : 10-11 кл. Київ: А.С.К., 1999. 153 с.
222. Кух А.М. Використання принципів синергетики у формуванні систем фахової підготовки учителя фізики. Вісник Кам'янець-Подільського державного університету. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. Вип.2. С.136 с.
223. Кух А.М. Интерактивные технологи формирования профессиональных качеств будущих учителей физики. Новые технологии в преподавании физики: школа и ВУЗ (НТПФ-IV)14-17 марта 2005 г. Москва, Типография МПГУ. С.55-59
224. Кух А.М. Іноваційний характер діяльності учителя фізики при постановці інтегрованих лабораторних робіт. Наукові записки. Випуск 55. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. С.201-207
225. Кух А.М. Особливості педагогічної системи дистанційного навчання. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Випуск 10. 111-114
226. Кух А.М. Принципы построения инновационных педагогических и рейтинговых систем контроля. Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: Материалы международной научно-методической конференции. Пенза:ПГУАС, 2004. Ч.2. С.78-83
227. Кух А.М. Професійні здібності вчителя фізики і їх розвиток у ВНЗ. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 23. Серія: Педагогічні науки Чернігів, 2004.С.182-189.
228. Кух А.М. Синергетичний підхід до формування методичних систем фахової підготовки учителя фізики. Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». К.:НПУ, 2004. С.61.
229. Кух А.М. Узагальнення і систематизація в розвитку пізнавальної самостійності учнів з фізики. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 5. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. С.57-60
230. Кух А.М. Умови функціонування освітнього середовища. «Наукові записки»: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова –К.:НПУ, 2003. Випуск ЛШ(53) С.171-178.
231. Кух А.М. Формування професійних інтересів майбутніх учителів фізики. Наукові записки. Випуск 55.Серія: Педагогічні науки. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. С.274-281.

232. Кух А.М., Кух О.М. Технічні засоби навчання (практикум). Кам'янець-Подільський: 1999. 124 с.
233. Кух А.М., Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту. Навчальний посібник.-Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. 216 с.
234. Кух А.М. Еталонні вимірники якості знань як критерії узагальнення знань учнів з фізики. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 7. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. С.37-42
235. Кух А.М. Іноваційний характер діяльності учителя фізики при постановці інтегрованих лабораторних робіт. Наукові записки. Випуск 55. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2004.
236. Кух А.М. Компетентність і світогляд //SWORD: Научний вгляд в будуще. Випуск 6, Том 3. Одеса. Куприенко С.В., 2017. С. 23-29.
237. Кух А.М. Компетентність і світогляд: побудова моделі / Вісник Чернігівського національного педагогічного університету - Випуск 146 Серія: Педагогічні науки Чернігів, 2017. С.49-57
238. Кух А.М. Концептуальні засади фахової підготовки викладача фізики. Дидактика професійної школи: Зб. наук. пр: Випуск 3/Ред. кол.: С.У.Гончаренко, В.О.Радкевич, І.Є.Каньковський та ін. Хмельницький:ХНУ,2005.С.83-86
239. Кух А.М. Концептуальні основи професійно-методичної підготовки викладача фізики. Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи: Тези доповідей III міжнародної науково-практичної конференції.Хмельницький: ХНУ, 2005 С.95-96
240. Кух А.М., Кух О.М. Дидактичні принципи в системі методичної підготовки вчителя фізики. Зб. наук. праць III Міжнародної науково-методичної конференції «Освітні вимірювання-2011» Київ, НПУ імені М.П.Драгоманова, 230 с. С.198-201
241. Кух А.М., Кух О.М. Проектування сучасних педагогічних систем. Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи: Тези доповідей III міжнародної науково-практичної конференції. Хмельницький: ХНУ, 2005. С.6-7 (0,3)
242. Кух А.М., Кух О.М. Сучасна дидактика і освітнє середовище. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педінституту. Серія фізико-математична: Кам'янець-Подільський педінститут, 2000. Вип. 3. С.106-108
243. Кух А.М., Кух О.М., Система формування методичної компетентності майбутніх вчителів фізики. Вісник Чернігівського національного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 44. Серія педагогічні науки – Чернігів:ЧНПУ, 2016, №44. 186 с. С.92-98.(фахове видання)
244. Кух А.М. Методичні основи формування сучасного освітнього середовища фізики. Освітнє середовище як методична проблема: Збірник наукових праць/Херсонський державний університет. Херсон: Видавництво ХДУ, 2006, С.44-47.
245. Кух А.М. Методологические и теоретические основы инновационных обучающих систем профессиональной подготовки специалистов. Scientific Journal of the Technical University of Varna, Special number. Днепропетровск Варна, «Пороги», 2006. С.58-69
246. Кух А.М. Методологічні та технологічні засади формування інноваційних навчальних систем фахової підготовки вчителя фізики. Вісник

Чернігівського, державного педагогічного університету. Випуск 36(2). Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2006. С.3-9.

247. Кух А.М. Методологічні та технологічні засади формування інноваційних навчальних систем фахової підготовки вчителя фізики. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 36(2). Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2006. С.3-9

248. Кух А.М. Модель системи фахової підготовки викладача фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Випуск 11. С.45-48.

249. Кух А.М. Моделювання системи фахової підготовки викладача фізики. Наукові записки. Випуск 66. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград. РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2005. С.87-93.

250. Кух А.М. Модульно-рейтингова система контролю навчальних досягнень студентів. Матеріали доповідей Всеукраїнської наук.-метод. конференції "Нові інформаційні технології у вищій школі", Ніжин, 2000. с.35-41 с.

251. Кух А.Н. Принципы построения инновационных педагогических и рейтинговых систем контроля. Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: Материалы международной научно-методической конференции. Пенза: ПГУАС, 2004. Ч.2. С.83-98.

252. Кух А.М. Професійні здібності вчителя фізики і їх розвиток у ВНЗ. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 23. Серія: Педагогічні науки Чернігів, 2004. С.182-189.

253. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування - <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507/article/view/32968/29567>

254. Кух А.М. Синергетичний підхід до формування методичних систем фахової підготовки учителя фізики. Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. С.83-84.

255. Кух А.М. Синтетичний підхід у розробці інтегрованих лабораторних робіт практикуму з фізики і методики викладання фізики. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 23. Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2004. С. 121-129.

256. Кух А.М. Система методичної підготовки сучасного вчителя фізики. Збірник матеріалів XI міжнародної конференції «Інформаційні технології в освіті, економіці та бізнесі». — Київ, Європейський університет, Т2. С.46-48.

257. Кух А.М. Система ціннісних орієнтацій у фаховій підготовці викладача фізики. Збірник доповідей учасників V Всеукраїнської науково-методичної конференції «Впровадження нових інформаційних технологій навчання». Видавництво ЗДІА. Запоріжжя, 2005. С.230-236.

258. Кух А.М. Системно-особистісно-діяльнісний підхід до формування системи фахової підготовки учителів фізики. Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 39. Херсон: В-цтво ХНУ, 2005. С.267-273

259. Кух А.М. Сишук О.П. Елементи навчально-пізнавальної гри при вивченні баз даних. Зб. наук. праць КПДПУ. Кам.-Подільський, 1998. С.41-44.

260. Кух А.М. Теоретичні та методологічні засади системи методичної підготовки вчителя фізики. Монографія. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова. 2006. 320 с.
261. Кух А.М. Технічне забезпечення освітнього середовища. Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський: «РУТА», 2008. 160 с.
262. Кух А.М. Технологічні аспекти формування механізму самоконтролю учнів з фізики // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю (наук.-метод.зб.). Кам'янець-Подільський, 1997. С. 33-35.
263. Кух А.М. Узагальнення і систематизація знань учнів з фізики в 12-му класі. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 5. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. С. 53-57.
264. Кух А.М. Умови функціонування освітнього середовища. «Наукові записки»: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова К.:НПУ, 2003. Випуск ЛІІІ(53). С. 113-117.
265. Кух А.М. Формування навичок самоконтролю учнів з фізики Зб. наук. праць КПДПУ. Кам.-Подільський, 1998. С.35-41.
266. Кух А.М. Формування професійних інтересів майбутніх учителів фізики. Наукові записки. Випуск 55. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. С.63-71.
267. Кух А.М. Цільові орієнтації фахової підготовки викладача фізики. Зб. наук. праць №1 /Бердянськ.:БДПУ, 2006. С.121-129.
268. Кух А.М., Атаманчук П. С. Сучасні вимоги до контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів та механізм їх реалізації при вивченні фізики. Зб. наук. Праць: Педагогічні науки. Вип.24., Херсон: ХДПУ. 2001. С.175-178.
269. Кух А.М., Атаманчук П.С. Управління навчанням фізики при здійсненні різних видів контролю. Зб. наук. Праць: Педагогічні науки. Вип.24., Херсон: ХДПУ. 2001. 7-14 с.
270. Кух А.М., Атаманчук П.С. Збірник тестових завдань еталонного характеру з фізики (експериментальні матеріали) Кам'янець-Подільський, 1999. 120 с.
271. Кух А.М., Атаманчук П.С. Использование тематических заданий эталонных уровней при обучении физике в школе. Новые технологии в преподавании физики: школа и ВУЗ (НТПФ-IV)14-17 марта 2005 г.Москва : Типография МПГУ.С.6-7
272. Кух А.М., Атаманчук П.С. Кількісно-якісна оцінка навчальних здобутків учнів з фізики. Зб. наук. праць: спеціальний випуск. К.: Науковий світ, 2001. 217с.
273. Кух А.М., Атаманчук П.С. Образовательные доктрина и среда как механизмы прогнозирования в обучении. Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании», 3-10 июня 2005 г., Варна, Болгария, Материалы, —Днепропетровск: «Пороги», 2005. С.256-258
274. Кух А.М., Атаманчук П.С. Освітня доктрина та інформаційно-освітнє середовище як засоби розробки дієвої дидактики фізики. URL: [www.ksu.ks.ua/Downloads/it\\_conf/1/Ataman4uk\\_Kux.doc](http://www.ksu.ks.ua/Downloads/it_conf/1/Ataman4uk_Kux.doc)
275. Кух А.М., Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (9-11 класи) : Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2001. 76 с.

276. Кух А.М., Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики 7-11 класи. Кам'янець-Подільський : «Абетка-Нова», 2004. 136 с.
277. Кух А.М., Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7-8 кл) (навчально-методичний посібник)- Кам'янець-Подільський: КПДПУ, 2001, 68 с.
278. Кух А.М., Атаманчук П.С. Тематичні завдання еталонного характеру з фізики 9-11 кл. Наукові праці Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Т.2. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. С.57-60
279. Кух А.М., Атаманчук П.С., Атаманчук В.П., Бильк Р.Н., Николаев А.М., Семерня О.Н. Теория управления обучением: теоретические начала. International scientific. analytical project. URL: <http://gisap.eu/ru/node/116738> / (закордонне видання)
280. Кух А.М., Атаманчук П.С., Кух О.М. Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної наукової конференції «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу», Кам'янець-Подільський, 22-24 вересня 2005 р.
281. Кух А.М., Атаманчук П.С., Кух О.М. Методологія формування фізичних знань учнів та професійних якостей учителів фізики та астрономії. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів та професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії.», Кам'янець-Подільський, 2-4 жовтня 2003 р. Версія 2.0. 2003 р.
282. Кух А.М., Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Ціннісні аспекти фахової підготовки вчителя фізики. Наукові записки. Випуск №60. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. Частина 2. С.236-244
283. Кух А.М., Атаманчук П.С., Севернюк О.В. Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. Мультимедійний посібник за матеріалами Міжнародної науково-методичної конференції «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії», Кам'янець-Подільський, 2-4 жовтня 2003 р. - 2004 р.
284. Кух А.М., Атаманчук П.С. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно-орієнтованого навчання // Фізика та астрономія в школі, 2002. №1. С.17-20.
285. Кух А.М., Атаманчук П.С., Чубар О.В. Педагогічна презентація – засіб активізації навчального процесу з фізики. Зб. Наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 5. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. С.57-60
286. Кух А.М., Валяровський М.В. Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 8. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. С.17-21
287. Кух А.М., Гринчук А.В. Фізика – 8. Лабораторні роботи. Зошит. (експериментальні матеріали) “Абетка”, Кам.-Подільський, 2000. 56 с.
288. Кух А.М., Килимник С.М. Реалізація професійно-орієнтованих форм навчання фізики у підготовці фахівців харчових технологій. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна:

«Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю» — Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський національний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2014. Випуск 21. С.134-144. (фахове видання)

289. Кух А.М., Костюкевич Д.Я. Методичні засади організації освітнього середовища з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Монографія. Кам'янець-Подільський: «Абетка», 2006. 228 с.

290. Кух А.М., Кух О.М. Дидактичні основи методичної підготовки вчителя фізики. Дидактика професійної школи: Зб. наук. пр: Випуск 4 / Ред. кол.: С.У.Гончаренко, В.О.Радкевич, І.Є.Каньковський та ін. Хмельницький: ХНУ, 2005. С.81-84.

291. Кух А.М., Кух О.М. Інноваційна система методичної підготовки вчителя фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна, Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. Випуск 12. 46-52 с.

292. Кух А.М., Кух О.М. Модульно-рейтингова система контролю навчальних досягнень студентів Матеріали доповідей Всеукраїнської наук.-метод. конференції "Нові інформаційні технології у вищій школі", Ніжин, 2000, с.35-41 с.

293. Кух А.М., Кух О.М. Модульно-рейтинговая система контроля профессиональных учений студентов /Материалы II Международной научно-практической конференции „Проблемы дидактики высшей школы”. СГУ, 2000. С.112-114.

294. Кух А.М., Кух О.М. Освітнє середовище у фаховій підготовці. Зб. наук. праць К-ПДУ: Серія педагогічна: Вип. 9. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2003. С.31-33

295. Кух А.М., Кух О.М. Особливості системи фахової підготовки педагогічних кадрів: самостійність навчання. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Випуск 10. 184 с.

296. Кух А.М., Кух О.М. Педагогічні системи та їх проектування. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Випуск 11. С.148-151.

297. Кух А.М., Кух О.М. Самостійна освітня діяльність студентів в умовах дистанційного навчання. Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 39. Херсон: В-цтво ХНУ, 2005. С.274-278.

298. Кух А.М., Кух О.М. Сучасна дидактика і освітнє середовище. Зб. наук. праць К-ПДУ: Серія педагогічна: Вип. 9. Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2003. С.106-108. (0,9)

299. Кух А.М., Кух О.М. Сучасні технічні засоби навчання. Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, 2002. 108 с.

300. Кух А.М., Кух О.М. Тематичні тестові завдання з ТЗН. Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, 2001. 64 с.

301. Кух А.М., Кух О.М. Технічне забезпечення сучасного освітнього середовища. Навчально-методичний посібник. – Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, інформаційно-видавничий відділ, 2005. 130 с.
302. Кух А.М., Рачковський О.М., Криськов Ц.А. Застосування кредитно-модульної системи при вивченні курсу загальної фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Випуск 11. С.163-167.
303. Кух А.М., Роздобудько М.О. Методика преподавания физики с использованием компьютерных моделей. Материалы VI Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы», посвященной 105-летию со дня рождения А.В.Перышкина, 12-15 марта 2007 г. Часть 2. М.:МПУ, 2007. 196 с. С. 85-90.
304. Кух А.М., Семерня О.М. Дидактичні аспекти використання нових інформаційних технологій навчання //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педінституту: Серія фізико-математична: Кам'янець-Подільський педінститут, 1997. Вип. 3. С. 147-151.
305. Кух А.М., Уляницький Ю.М. Методи стимулювання навчальної діяльності учнів. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. — Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. Випуск 10. С.135-138 (0,8)
306. Кух А.М., Шленчак С.В. Особливості проведення інтегрованих лабораторних робіт. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск 4: в 3-х томах. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. Т.2: Теорія та методика навчання фізики. С.34-38
307. Кух А.М./, Атаманчук П.С. Кількісно-якісна оцінка навчальних здобутків учнів з фізики. Зб. наук. праць: спеціальний випуск. – Київ, Науковий світ, 2001. 217с.
308. Кух А.Н. Килимник С.Н., Исследование условий профессионально-ориентированной деятельности студентов колледжей по физике //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Москва, 2015 г. №11. С.312-318.
309. Кух А.Н. Инновация и профессионально-методическая подготовка преподавателя физики // Преподавание физики в высшей школе. №32. С.86-94
310. Кух А.Н. Интерактивные методы обучения и их применение в высшей школе. Преподавание физики в высшей школе.//Научно-методический журнал.№31.Москва,2005.С.14-17
311. Кух А.Н. Методологические и теоретические основы инновационных обучающих систем профессиональной подготовки специалистов. Scientific Journal of the Technical University of Varna, Special number. Днепропетровск: Варна: «Пороги», 2006 С.58-69.
312. Кух А.Н. Образовательная среда и особенности её проектирования. Управление качеством обучения в системе непрерывного профессионального образования (в контексте Болонского процесса). Сборник трудов XII

Международной научно-методической конференции.-Выпуск 10, том 1. Москва, 2006.502 с.С.82-86

313. Кух А.Н. Структура учебного курса дидактики физики. Материалы VI Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы», Часть 2. М.:МПУ, 2007. 196 с. С.64-66.

314. Кух А.Н. Формирование компетентностей будущего учителя физики. Сб. науч. ст. X-й Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития». Москва : НПУ изд. Карпов Е.В., 2011 Ч.2. 294 с. С.243-245

315. Кух А.Н., Атаманчук П.С. Тематический контроль знаний учащихся по физике при помощи эталонных уровневых заданий. Преподавание физики в высшей школе.//Научно-методический журнал. Москва,2005. №31. С.14-17

316. Кух А.Н., Атаманчук П.С., Атаманчук В.П., Билык Р.Н., Николаев А.М., Семерня Р.Н. Компетентность как показатель действенности обучения. international scientific. analytical project <http://gisap.eu/ru/node/110284/> (закордонне видання)

317. Кух А.Н., Гладской В.В., Калугина Л.И., Самойленко П.И. Формирование учебно-познавательных умений – необходимое условие повышения качества профессиональной подготовки будущих учителей специалистов. Управление качеством обучения в системе непрерывного профессионального образования (в контексте Болонского процесса). Сборник трудов XII Международной научно-методической конференции. Выпуск 10, том 1. Москва, 2006.502 с.С.93-99

318. Кух А.Н., Килимнк С.Н. Экспериментальное исследование условий профессионально-ориентированной деятельности студентов колледжей по физике. Scientific researches and their practical application. Modern state and ways of development '2013 ПЕДАГОГИКА, Психология и социология - 2. Теория и методика учебы, воспитания и образования - Интернет-конференция 11-22.11.2015. SWORLD. 120 с.- С.275-277 (наукометричне видання)

319. Кух А.Н., П.С. Атаманчук, М.О.Роздобудько, О.М. Николаев, Е.М. Диндилевич Прогнозирование в обучении физике как механизм его результативности. // «Problems of modern pedagogics in the context of international educational standarts development» : (Лондон, Великобритания, 31 січня – 5 лютого, 2013 р.). London : International Academy of Science and Higher Education, JASHE, 2013. P. 89–92.(закордонне видання)

320. Кух А.Н., Самойленко П.И., От учебно-познавательных умений к высокой профессиональной подготовке//Специалист. 2006. №5. С.24-26.

321. Куценко В.І. Кластеризація в контексті формування людино-орієнтованої парадигми розвитку освіти [Електронний ресурс] // Теорія та методика управління освітою. 2009. № 2. Режим доступу: <http://tme.umo.edu.ua/docs/2/09kutope.pdf>.

322. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении. М.: Просвещение, 1966. 524 с.

323. Ланда Л.Н. О кибернетическом подходе к теории обучения // Вопросы философии. 1962. №9. С.34-43.

324. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики. М.: Просвещение. 1984.



325. Левина М.М. Технологии профессионального педагогического образования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2001. 272 с.
326. Левченко Т.И. Современные дидактические концепции образования. К.: МАУП, 1995. 168 с.
327. Легостаев И.И. Педагогические основы стандартизации и оперативной подготовки учителя: дисс. ... докт. пед. наук. М., 1996. 351 с.
328. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991. 224 с.
329. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. Изд. 2-ое. М.: Педагогика, 1977. 304 с.
330. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? М., 1978. 48 с.
331. Лернер И.Я. Базовое содержание общего образования // Сов. пед., 1991. №11. С.15-21.
332. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Просвещение, 1981. 216 с.
333. Лернер И.Я. Дидактические основы формирования познавательной самостоятельности учащихся при изучении гуманитарных дисциплин. Автореф. дис. докт. пед. наук. М. 1971. 24 с.
334. Лернер И.Я., Скаткин М.Н. Метод обучения // Педагогическая энциклопедия: 2 т. М., 1993-1999. Т.1 .
335. Лингарт Й. Процесс и структура человеческого познания. М.: Педагогика, 1970. 165 с.
336. Липкина А.И. Самооценка школьника. М.: Знание, 2006. 64 с.
337. Лігоцький А.О. Концептуальні підходи до формування новітніх освітніх систем // Педагогіка і психологія. 2007. №3. С. 105-121.
338. Лобанова Н.Н. Профессионально-педагогическая компетентность преподавателей системы повышения квалификации и переподготовки специалистов как условие совершенствования их образования // Психолого-педагогическая компетентность преподавателей системы подготовки и повышения квалификации: Проблемы, поиски, опыт. М., 2012. 380 с.
339. Лоренс М. Обучение с помощью машин (с приложением статей Б.Р.Скиннера, Н.А.Краудера, Дж.Дфинна и Д.Г.Перрена ) / Пер. с англ. под ред. В.А.Артемова, Ю.И.Бирилко и А.В.Нетушила. М.: Мир. 1965. 370 с.
340. Луговий В.І. Педагогічна освіта в Україні: структура, функціонування, тенденції розвитку / За ред. О.Г. Мороза. К.: МАУП, 2004. 196 с.
341. Луканкин Г.Л. Научно-методические основы профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом институте: автореф. дисс. д-ра пед. наук в форме научного доклада. - СПб., 2009. 59 с.
342. Лында А.С. Дидактические основы формирования самоконтроля в процессе самостоятельной учебной работы учащихся: автореф. дис. ... докт. пед. наук. М., 2008. 42 с.
343. Ляшенко О.І. Зміст фізичної освіти в контексті світових тенденцій розвитку освітніх систем // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю (наук.-метод.зб.). Кам'янець-Подільський, 1997. С. 39-41.

344. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи. К.: Генеза, 1996. 128 с.
345. Ляшенко О.І., Лукіна Т. Результати моніторингу якості засвоєння навчального матеріалу з фізики // Фізика та астрономія в школі. 2000. № 4. С. 13-24.
346. Малькова З.А. Джон Дьюї — філософ і педагог-реформатор // Педагогіка, 2005. №4. С. 95-104.
347. Манчева Л.А. Совершенствование профессиональной подготовки студентов — будущих учителей физики в условиях университетского образования в НРБ: автореферат дис. канд. пед. наук. М., 1984. 16 с.
348. Маркова А.К. и др. Формирование мотивации учения. М.: Просвещение, 1990. 192 с.
349. Маркова А.К. Психология профессионализма. М.: "Знание", 1996. 308 с.
350. Маркова А.К. Психология труда учителя. М.: Просвещение, 1993. 192 с.
351. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов: автореф. дис... доктора пед. наук: 13.00.02 / Московский педагогический государственный университет. Москва, 2001. 40 с.
352. Матюшкин А.М. Теоретические вопросы проблемного обучения // Советская педагогика, 1971. N 7. С. 38-47.
353. Махмутов М.И. Принцип профессиональной направленности обучения // Принципы обучения в современной педагогической теории и практике. Челябинск: ЧГПИ, 1985. С. 88 – 100.
354. Махмутов М.И. Проблемное обучение. М.: Педагогика, 1975. 367 с.
355. Машбиц Е.И., Андриевская В.В., Комиссарова Е.Ю. Диалог в обучающей системе. К.: Вища школа, 1989. 184 с.
356. Машиньян А.А. Теоретико-методические основы формирования у будущих учителей физики умения проектировать персональные технологии обучения: дисс. ... д – ра пед. наук. М., 2001. 411 с.
357. Медведева Л.В. Методика проведения практических и лабораторных занятий на базе ЭВМ в профессионально направленном курсе физики: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / СПб гос. пед. ун-т. СПб., 2003. 18 с.
358. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: Пособие для учителей / Под ред. В.Н.Федоровой. М.: Просвещение, 1980. 208 с.
359. Межпредметные связи при изучении физики в средней школе / Под ред. А.В. Сергеева. К.: Вища школа, 1979. 120 с.
360. Мелешина А.М., Зотова И.К. О преподавании физики в вузе. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 2009. 160 с.
361. Методика викладання фізики: конспекти лекцій (Загальні питання) Конспекти лекцій/ Савченко В., Дідович М., Бойко М., Закалюжний В., Руденко М/ За ред. Савченка В.Ф. Чернігів: Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, 2003. 100 с.
362. Методика и организация учебного процесса с использованием персональных компьютеров. М.: Высшая школа. 2009. 104 с.
363. Методика преподавания физики в школе: Частные вопросы: Учебное пособие для студентов пединституты по физ.-мат. спец. / Под ред. С.Е.Каменецкого, Л.И.Ивановой. М.: Просвещение, 2007. 320 с.
364. Методика преподавания физики и астрономии в 7-9 классах общеобразовательных учреждений: Кн. для учителя/ А.А.Пинский, Н.К.Гладышева,

- И.Г.Кириллова и др. / Под ред. А.А.Пинского. И.Г.Кирилловой.-М.:Просвещение,2009. 110 с.
365. Методы системного педагогического исследования: Учебное пособие / Под ред. чл.- корр. АПН СССР, проф. Н.В. Кузьминой. М.: Народное образование. 2002. 208 с.
366. Микк Я. А. Оптимизация сложности учебного текста. М.: Педагогика, 2001. 214 с.
367. Миронов В., Михайлов И., Сенько Ю. Педагогическое образование в классическом университете // Высшее образование в России, 2005. № 3. С. 17-21.
368. Митина Л.М. Психология труда и профессионального развития учителя: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2004. 320 с.
369. Митина Л.М. Учитель как личность и профессионал. М.: Дело. 2004. 215 с.
370. Молибог А.Г. Программированное обучение: Вопросы научной организации педагогического труда. М., 1967. 200 с.
371. Моляков В.М., Гурович В.Ю. Оптимизация объёма и структуры учебного материала // Советская педагогика, М., 2011. № 12.
372. Морозова Н.Г. Учителю о познавательном интересе. М., 2009. 48 с.
373. Москаленко Л.Г. Навчання як педагогічна система. Тернопіль: ТДШ, 2005.144 с.
374. Мотков А.А. Обучение техническому творчеству в педвузе. К.: Вища шк., 1981. 112 с.
375. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащегося при изучении физики. 3-е изд., перераб. и доп. М.:Просвещение, 1989.192 с.
376. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. М.: Просвещение, 1977. 168 с.
377. Мухаметова Б.Н. Профессиональная направленность лабораторно-практических занятий в педвузе как условие интенсификации подготовки учителей: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Казанский гос. ун-т – Казань, 1998. 19 с.
378. Нагаєв В.М. Оцінювання навчальної діяльності за модульно-рейтинговою технологією навчання // Педагогіка і психологія. 2000. № 3. С. 84-88.
379. Наумов Б.М. Поліцентричний метод: перша педагогічна технологія цілісного розвитку особистості. Харків, 2008. 255 с
380. Невзоров Б.П. Профессиональное становление учителя в системе многоуровневого университетского образования: дисс. д-ра пед. наук. Кемерово. 2008. 423 с.
381. Никитин Б.П. Ступеньки творчества или развивающие игры. М.: Просвещение, 1990. 160 с.
382. Никитина Н.Н., Железнякова О.М., Петухова М.А. Основы профессионально-педагогической деятельности: Учеб. пособие для студ. учреждений среднего профессионального образования. М.: Мастерство. 2002. 209 с.
383. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології. К.: Просвіта, 2000. 368 с.
384. Нурминский И. И., Гладышева Н.К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся М.: Просвещение, 1991. 224с.

385. Оганесян Е.В., Безрукова В.С. Педагогическая практика студентов: теоретические основания новой модели. М.: Педагогическое общество России, 2004. 192 с.
386. Огаркова А.П. Педагогическое управление развитием учебно-операциональной и познавательной самостоятельности студентов: монография. Магнитогорск: МГМА, 2007. 153 с.
387. Огородников И.Т. Оптимальное усвоение учащимися знаний и сравнительная эффективность отдельных методов обучения в школе. М.: Просвещение, 1969. 248 с.
388. Одегова В.В. Навчальний процес і комп'юер. Львів: Вища школа, 2008. 165 с.
389. Оконь В. Введение в общую дидактику. М.: Высшая школа, 1990. — 382 с.
390. Омельченко Н.А. Формирование контрольно-корректировочного компонента учебной деятельности у студентов с помощью автоматизированной обучающей системы (АОС на базе ЭВМ): автореф. дис. канд. пед. наук. — М., 2009. — 24 с.
391. Онищук В.А. Урок в современной школе. М., 1986. 160 с.
392. Онищук В.О. Типи, структура і методика уроку в школі. К.: Вища школа, 1979. 184 с.
393. Оноприенко О.В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе: Книга для учителя. М., 1988. 128 с.
394. Оптимизация обучения физике и астрономии: Книга для учителя: Из опыта работы / Под ред. Д.И. Пеннера. М., 1989. 128 с.
395. Оптимизация университетского педагогического образования на современном этапе: Межвузовский сб. науч. трудов. Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2003. 142 с.
396. Оруджев З.М. Теория как система категорий. Развитие теорий. В кн.: Дидактика и методологические проблемы развития науки. Баку, 1976. 240 с.
397. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики. Киев-Одесса: Вища шк., 1984. 364 с.
398. Освітні технології: Навч.-метод. посіб./ За заг. ред. О.М.Пехоти. К.:А.С.К., 2001.256 с.
399. Основы методики преподавания физики в средней школе. / Под ред. А.В.Перышкина, В.Г.Разумовского, В.А.Фабриканта. М.: Просвещение, 1984. 316 с.
400. Основы методики преподавания физики в средней школе/ В.Г.Разумовский, А.И.Бугаев, Ю.И.Дик и др.. Под ред..А.В.Перышкина и др..М.:Просвещение,1984.398 с.
401. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить. М.: Просвещение, 1979. 144 с.
402. Паламарчук В.Ф., Лазаревський С.В. До проблеми оптимізації організаційних форм навчання // Радянська школа, 1986. № 4. С. 24-27.
403. Панфилова Ф.М. Развитие у студентов опыта профессиональной творческой деятельности: дис. ...канд. пед. наук. К., 1994. 201 с.
404. Панчевський Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум. К.: Каравела, 2003. 440с.
405. Паюл М.В. Дидактичне забезпечення навчання у професійних учбових закладах // Педагогіка і психологія, 1998. № 4. С. 93-96.
406. Педагогіка / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев. А.И. Мищенко. Е.Н. Шиянов. VI.: Школа - Пресс, 2000. 512 с.

407. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. Ростов н /Д: Феникс. 2002. 554 с.
408. Педагогика школы /Под ред. Г.И. Щукиной. М., 1977. 384 с.
409. Педагогическое образование в классическом университете: Концептуальные основы. Великий Новгород, 2001. 19 с.
410. Пеннер Д.И., Корж Е.Д., Дегтяров Б.И. Програмовані завдання з фізики для 10 класу: Посібник для вчителів. К., 1985. 120 с.
411. Перовский Е.И. Проверка знаний учащихся в средней школе. М., 1960. 512 с.
412. Перспективы развития системы непрерывного образования / Под ред. Б.С. Гершунского. М.: Педагогика, 1990. 224 с.
413. Петровский А.В. О психологии личности. М., 1971. 64 с.
414. Підласий І.П. Як підготувати ефективний урок. К.: Рад. школа, 1989. 264 с.
415. Платонов К.К. О знаниях, навыках, умениях. М.: Высшая школа, 1981. 175 с.
416. Подготовка учителя математики: инновационные подходы // Под ред. В.Д. Шадрикова. М.: Гардарики, 2002. 383 с.
417. Подласый Н.П. Чтобы урок был эффективным. М.: Просвещение, 1986. 268 с.
418. Полат Е.С. Компьютер и школа // Физика в школе, 2005 № 2. С. 41-48.
419. Пономарев А.Я. Психология творческого мышления. М., 2010. С. 111.
420. Попков В.А., Коржуев А.В. Учебный процесс в вузе: состояние, проблемы, решения. М.: Изд-во МГУ, 2010. 432 с.
421. Практикум з шкільного фізичного експерименту. Кам'янець-Подільський, «Абетка», 2007- 80 с.
422. Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів: Зб. №2 / Кол. авт.; За загальн. ред. М.І. Шкіля та Г.П. Грищенка. К., 1992. 144 с.
423. Прокопчук В.Є. Методична підготовка у професійній освіті майбутніх учителів // Педагогіка і психологія, 1996. № 2. С. 136-140.
424. Профессиограмма учителя физики средней общеобразовательной школы / Г.А.Иванов, Г.В. Комаров. А.П. Рымкевич и др. // Профессиональная педагогическая подготовка учителя физики. Л., 1977. 150 с.
425. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. М., 1997. 512 с.
426. Психология и педагогика. Учебное пособие / Под ред. К.А. Абульхановой. Н.В. Васиной, Л.Г. Лаптева, В.А. Слостенина. М.: Изд-во "Совершенство". 1998. 326 с.
427. Психология. Словарь /Под общ. ред. Л.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. М.: Политиздат, 1990. 494 с.
428. Психологія програмованого навчання /За ред. Г.С. Костюка і Г.О. Балла. К., 1973. 128 с.
429. Пуанкаре А. О науке. М.: Наука, 1983. 560 с.
430. Пурышева Е.Л. Профессиональная компетентность будущего учителя как общее условие формирования профессионально значимых личностных качеств // Наука и школа, 2003. № 6. С. 5-8.
431. Пурышева Н.С. Методические основы дифференцированного обучения физике в средней школе: дисс. ... д - ра. пед. наук. М., 1995. 490 с.

432. Пурышева Н.С. Подготовка студентов педвузов к преподаванию физики в дифференцированной школе // Наука и школа, 2009. № 2. С. 15-18.
433. Рабунский Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников. М.: Просвещение, 2006. 164 с.
434. Радченко И.П. Научная организация педагогического труда. – М.: Педагогика, 1972. 318 с.
435. Разумовская И.В. Компьютер на уроках физики // Физика в школе, 1985. № 3. С. 13-26.
436. Разумовский В.Г. Отечественная школа: взгляд со стороны // Педагогика. 1992. N 9-10. С. 3-8.
437. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся. М.: Педагогика, 1975. 215 с.
438. Рачков П. А. Науковедение (проблемы, структура, элементы). М.: Изд-во Московского университета, 1976. 241 с.
439. Резерв успеха – творчество /Под ред. Г. Нойнера, В. Калвейта, Х. Клейна. М.: Педагогика, 1989. 120 с.
440. Решетова З.А. Психологические основы профессионального обучения. М.:Знание, 1983. 216 с.
441. Роберт И.В., Самойленко П.И. Информационные технологии в науке и образовании. М.: МГЗИПП, 1998. 177 с.
442. Рожков М.И. Теоретические основы педагогики. Ярославль, 2004. 63с.
443. Розв'язування задач з фізики: питання теорії і методики /За заг. ред. проф. Є.В.Коршака. К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004 .184 с.
444. Розенблат Г.І. Алгоритмічні прийоми розв'язування задач з механіки у 8 класі: Посібн. для вчителя. К.: Радянська школа. 1975. 128 с.
445. Ротенберг В.С., Бондаренко С.М. Мозг. Обучение. Здоровье: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1989. 239 с.
446. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. 2 изд. М., 1946. 704 с.
447. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М., Просвещение, 1976. С. 183-192.
448. Руководство по самообразованию школьников: Из опыта работы / Ред. сост. Б.Т.Райский, М.Н.Скаткин. М.: Просвещение, 1983. 188 с.
449. Самойленко П.И. Введение в дидактику физики средней профессиональной школы. М.:Издательский отдел ИПР СПО, 2005.136 с.
450. Самойленко П.И. Повышение эффективности обучения физике. М.: Высш. шк., 2003. 192 с.
451. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Атаманчук П.С. Объективизация контроля результатов обучения физике //Специалист. 1994. N2. С. 26-30
452. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Дидактические игры в процессе обучения физике. М.: Просвещение. 1996. 146 с.
453. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Развитие дидактики физики как интеграционный процесс // Среднее профессиональное образование, 1998. № 11-12. С. 39-45; 199. № 1. С. 36-40; № 2. С. 26-33.
454. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Шишкин Г.А. Опыт подготовки будущих преподавателей физики к исследовательской работе в среднем специальном учебном заведении // Среднее профессиональное образование. Приложение № 2 к журналу "Среднее профессиональное образование". М.. 2000.С.83-29.

455. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Шишкин Г.А. Развитие творческих способностей и процессе профессиональной подготовки учителей физики II Среднее профессиональное образование. 2000. №11. С. 33-38.
456. Сауров Ю.А. Основы методологии методики обучения физике: Монография. Киров: Изд-во Кировского ИУУ, 2003. 198 с.
457. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
458. Семенова А.В. Професійна діяльність учителя з розвитку творчих здібностей старшо-класників на уроках природничо-математичного циклу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Одеса, 2001. 189 с.
459. Сенашенко В., Казарин Л., Кузнецова В. О подготовке педагогических кадров в классическом университете // Высшее образование в России. 2005. № 3. С. 54 - 63.
460. Сергеев А.В., Самойленко П.И. О современной технологии обучения физике // Специалист, 1993. № 3. С. 20-22.
461. Сергеев А.В., Самойленко П.И. Основные тенденции совершенствования технологии обучения физике // Специалист, 1993. №6. С. 31-33.
462. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности : Учебное пособие. СПб.: Питер, 2004. 316 с
463. Сергеев О.В. Наукові основи технології навчання фізики // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю (наук.-метод. зб.). Кам'янець-Подільський, 1997. С. 56-57.
464. Сергієнко В.П. Професійна спрямованість курсу загальної фізики у педагогічному вищому навчальному закладі // Наукові записки: Серія: Педагогічні науки. Вип. 42. Кіровоград : РВЦ Кіровоградського держ. пед. ун.-ту ім. В. Винниченка, 2002. 264 с
465. Сидоренко В.К., Дмитренко П.В. Основы научных исследований. К.: РННЦ "ДІНІТ", 2000. 259с.
466. Симонов В.П. Педагогический менеджмент. М.: Педагогическое общество России, 2009. 430 с.
467. Сиротюк В.Д. Навчання фізики учнів із затримкою психічного розвитку в школах і класах інтенсивної педагогічної корекції. Монографія. К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. 313 с.
468. Сисоєва С.О. Підготовка вчителя до формування творчої особистості учня. К., 1996. 220 с.
469. Ситникова Н.А. Дидактические проблемы использования аудиовизуальных технологий обучения. М., 2001. 64 с.
470. Сікорський П.І. Теоретико-методологічні основи диференційованого навчання. Львів: Каменярь, 2008.196 с.
471. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. М.: Педагогика. 1975. 315 с.
472. Слостенин В.А. Гуманистическая парадигма педагогического образования // Магистр.1994. №6. 488 с.
473. Слостенин В.А. Теория и практика высшего педагогического образования. М.:Просвещение, 1982. 340 с.
474. Слостенин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки. М.: Просвещение, 1976. 136 с.

475. Сластишин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: инновационная деятельность. М.: ИИП «Издательство Магистр», 2007. 224 с.
476. Словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1980. 624 с.
477. Смирнов А. В. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе: монография / А.В. Смирнов. – Казань: РИЦ «Школа», 2010. – 102 с.
478. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: Учеб. пособие для студентов высш. пед.учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2001. 304 с.
479. Смержевський Л.О., Атаманчук П.С., Кух А.М. Задачі з алгебри і початків аналізу: 1001 задача фізико-технічного змісту: 10-11 кл. Київ: А.С.К., 1999 153 с.(3,3)
480. Современная дидактика: теория - практика / Под научной ред. И.Я. Лернера, И.К. Журавлёва. М., 1994. 288 с.
481. Современный словарь по педагогике/ Сост. Е.С. Рапацевич. М., 1990. 928 с
482. Современный урок физики в средней школе / Под ред. В.Г.Разумовского и Л.С.Хижняковой. М.: Педагогика,1983. 340 с.
483. Соколов В.М., Захарова Л.Н., Соколова В.В., Гребнев И.В. Проектирование и диагностика качества подготовки преподавателей: Монография. Мн.: "Современное слово", 2001. 178 с.
484. Соловьева Н.В. Дидактическое моделирование дополнительной квалификации "Преподаватель" в классическом университете // Проблемы педагогического образования в классических университетах. Ярославль, 2001. С. 167-169.
485. Солуха І. Класифікація фізичних понять і перевірка засвоєння означень засобами тестового контролю // Фізика та астрономія в школі. 1998. №1. С. 30-32.
486. Спирин Л.Ф. Теория и технология решения педагогических задач. - М.:Знание, 1997. 238 с.
487. Старева А.М. Регіональний соціокультурний освітній кластер як організаційна умова вирішення проблеми оптимізації навчальних закладів [Електронний ресурс] / А.М. Старева. Режим доступу: [http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna\\_osvita/vupysku/17/statti/stareva.htm](http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/17/statti/stareva.htm).
488. Степанова Т.Н. Профессиональное развитие и саморазвитие учителя физики. М.: Прометей, 2001. 206 с.
489. Строкова Т.А. Мониторинг качества образования школьников / М.: Педагогика, 2003. №7. С. 61-66.
490. Сусь Б. А., Шут М. І. Проблеми дидактики фізики у вищій школі: Лекції, лекційні демонстрації, лабораторний практикум. Наук.-метод. посіб. 2-ге вид., доп. К.: ВЦ „Просвіта”, 2003. 155 с.
491. Сусь Б.А. Дидактичні та методичні основи активізації самостійної діяльності студентів при різних формах занять з фізики: Навч. – метод. посіб. К.: КВТУЗ, 1996. 196 с.
492. Сухомлинский В.А. Избранные педагогические сочинения: В 3-х т. М.: Педагогика, 1979-1981. Т. 1. 560 с.
493. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб./ За ред. О.І.Пометун. К. : Видавництво «А.С.К.», 2004. 192 с.



494. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М., 1983. 96 с.
495. Талызина Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. М.: Знание, 1986. 108 с.
496. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М., Педагогика, 1975. С. 21-23.
497. Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. М., 1977. 254 с.
498. Талызина Н.Ф., Печенюк Н.Г., Хихловский Л.Б. Пути разработки профиля специалиста. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1987. 176 с.
499. Таранов Л.Н. Пізнавальна задача як вихідна структурна одиниця в системі навчального пізнання // Радянська школа. 1980. № 5. С. 27-34.
500. Татенко В.О. Психолого-педагогічний аналіз структури учбової діяльності // Психологія: Респ. науково-методичний збірник: Випуск 21. К., 1982. С. 28-38.
501. Теоретические основы процесса обучения / Под ред. В.В. Краевского. И.Я. Лернер. М.: Прогрес, 1989. 240 с.
502. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Н.С. Пурышева. Н.Е. Важеевская и др. М.: «Академия», 2000. 160 с.
503. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр „Академия”, 2000. С. 175-186.
504. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. М.: Просвещение, 2008. 216 с.
505. Тесленко В.И. Теоретико-методические основы диагностики и прогнозирования процесса обучения будущего учителя физики в педвузе : Дисс. д-ра пед. наук. Красноярск, 2006. 354 с.
506. Тесленко І.Ф. Взаємодія учителя і учня в процесі навчання // Радянська школа, 1980. № 7. С. 9-16.
507. Технологический ученик как компонент предметного информационного ресурса. Под ред. А.И. Архиповой. Ростов-на-Дону: Издательство ООО «ЦВВР», 2003. 182 с.
508. Тихомиров О.К. Психологические исследования диалоговых систем // Диалог человек-ЭВМ. Серпухов, 1984. С. 18-24.
509. Томан І. Як удосконалювати самого себе: Пер. з чеш. К., 1984. 240 с.
510. Трухин В.И., Сандалов А.Н., Сухарева Н.А. Телекоммуникационное сопровождение физического образования // Физическое образование в вузах, 1998. Т. 4 № 2. С. 64-78.
511. Тулинцев А.Е. Индивидуализация обучения студентов на практических занятиях по курсу общей физики как одно из условий повышения эффективности профессиональной подготовки: автореф. дис. ... док. пед. наук: 13.00.02 / Московский пед. гос. ун-т. – М., 1995. 40 с.
512. Тыщенко О.Б. Дидактические условия применения компьютерных технологий в обучении: дисс... канд. пед. наук. М., 2003. 175 с.

513. Университетское педагогическое образование: проблемы и перспективы развития Науч. ред. Н.П. Макаркин, В.А. Балашов. А.А. Корнилов. Саранск. 2005. 100 с.
514. Управление познавательной деятельностью учащихся // Сб. статей под ред. П.Я. Гальперина и Н.Ф. Талызиной.. М.: Моск. гос. ун-т, 1972. С. 23-38.
515. Усова А.В. Проблема совершенствования профессионально-методической подготовки студентов-физиков педагогических институтов // Проблемы профессионально-методической подготовки учителя физики средней школы. - Новосибирск. 1979.-С.37-48
516. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. М.: Педагогика. 1974. 97 с.
517. Усова А.В., Бобров Л.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроке физики. М.: Просвещение. 1988. 112 с.
518. Усова А.В., Карасова И.С. Формирование исследовательских умений студентов на занятиях по методике физики // Наука и школа. 2002. № 1. С. 18-20.
519. Усовершенствование учебного эксперимента по физике. /Под ред. Е.В.Коршака. К.: Рад.шк., 1985.—14 с.336
520. Учебно-методический комплект по специальности 032200 Физика. М.: Флинта: Наука, 2002. 200 с.
521. Учебный материал и учебные ситуации: Психологические аспекты / Под ред. Г.С. Костюка, Г.А. Балла. К., 1986. 143 с.
522. Филатов О.К. Информатизация технологий обучения в высшей школе. М., 2005 г. 283 с.
523. Философский энциклопедический словарь / Ред. кол.: С.С. Аверинцев, Э.А.Араб-Оглы, Л.Ф.Ильичев и др. 2-е изд. М.: Сов. Энциклопедия, 1989. 815 с.
524. Финч И., Пиаже Ж. Экспериментальная психология: В 3 т. Т. 3. М.: Прогресс, 1978. 516 с.
525. Фридман Л.М., Волков КН. Психологическая наука — учителю. М.: Просвещение, 1985. 224 с.
526. Фурман А. Модульно-розвивальне навчання: Принципи, умови, забезпечення. К.: Правда Ярославичів, 1997. 340 с.
527. Фурман А. Н Методологічна модель школи розвитку // Рідна школа. 1994. №6. с. 19-25.
528. Ханин С.Д. Методологические аспекты физики и проблемы естественнонаучного образования // Физика в системе современного образования: Труды VII Международной конференции. СПб.: Изд-во РГПУ им А.И. Герцена, 2003. Т.1. С. 185-187.
529. Хижнякова Л.С. Содержание и структура методических дисциплин педагогического университета // Вестник Московского педагогического университета. Серия: "Математика. Физика". 1998 . № 3 - 4. С. 160-169.
530. Хозяинов Г.И. Педагогическая структура обучающей деятельности и формирование мастерства педагога в учебном процессе : автореф. дисс.д - ра пед. наук.. М., 2001. 34 с.
531. Хозяинов Г.И. Педагогическое мастерство преподавателя. Метод, пособие. М.: Высшая школа, 2008. 168 с.
532. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. –М.: Просвещение, 1988. 320 с.

533. Цветкова А.Г. Технология формирования и самоорганизации учебной деятельности у школьников и будущих учителей физики. М.: МГПУ, 1997. 233 с.
534. Цветкова А.Т. Акмеологические подходы к вузовской подготовке учителей. М.: Педагогика. 1997. №1. С. 56-58.
535. Чернилевский Д.В., Лузик Э.В. Подходы к диагностике качества обучения. М.: МГТА, 2000. 27 с.
536. Чернилевский Д.В., Филатов О.К. Педагогика высшей школы: Ученик для вузов. М. : Машиностроение, 2005. 702 с.
537. Чернилевский Д.В., Филатов О.К. Технология обучения в высшей школе: Учебное издание /Под ред. Д.В.Чернилевского. М.: Экспедитор, 2006. 288 с.
538. Черпінський М.В. Наукова організація праці в школі. К.: Радянська школа. 1972. 126 с.
539. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: Метод, пособие. М.: Народное образование, 2006. 160 с.
540. Шабад М.Б. Использование физических задач ориентированных на решение с помощью компьютера //Физика в школе, 2008. № 1. С. 45-57.
541. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека. Уч. пос. М. : Изд. корп. «Логос», 2006. 320 с.
542. Шамова Н.И. Активизация учения школьников. М.: Педагогика, 1982. 208с.
543. Шаповалов А.А. Конструктивно-проектировочная деятельность в структуре профессиональной подготовки учителя физики: Монография. Барнаул. 2009. 359 с.
544. Шаронова Н.В. Теоретические основы и реализация методологического компонент методической подготовки учителя физики: дисс... д-ра пед. наук. М., 2007. 460 с.
545. Шаталов В.Ф., Шейман В.М. Опорные сигналы по физике для 6 класса. К., 1978. 79 с.
546. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. М.: Просвещение, 1989. 218 с.
547. Шварцман З. О. Профессионально-педагогическая подготовка учителя в университете / Под ред. Н.Н. Кругликовского. Томск, 2011.-226 с.
548. Шилова О.Н. Исследование и практическое использование функций методической подготовки учителя физики : дисс. канд. пед. наук. СПб.: 2007.-20 с.
549. Штофф В.А. Моделирование и философия. М.: Наука, 1968. 212 с.
550. Шут М.І., Касперський А.В. Дидактичні принципи впровадження сучасних технологій навчання // Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти: Матеріали III Всеукр. наук. конф. “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 1998. Частина I. С. 15-19.
551. Шут М.І., Сергієнко В.П. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: Навч. посіб. К.: Шкільний світ, 2004. 128с.
552. Щербаков А.И. Профессиограмма учителя советской школы / Проблемы профессиональной подготовки педвузов и университетов. М., 1976. 250 с.
553. Щукина Г.И. Познавательный интерес – актуальная проблема современной дидактики // Советская педагогика, 1979. N 8. С. 47-53.
554. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. М.: Просвещение, 1986. 144 с.

555. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды /Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. М., 1989. 560 с.
556. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х т.т./ Под ред. С.Я. Батышева. М.: АПО, 1998. Т.1. 568 с.
557. Юрженко В.В. Культуровідповідність і фрактальність як методологічні принципи визначення змісту й структури освітньої галузі "Технологія" для основної школи // Проблеми трудової і професійної підготовки: Наук.\*метод. зб. / Кол. авт.; відповід. редактор і укладач В.В. Стешенко. Слов'янськ: СДПУ, 2009. Вип. 14. С. 3—9
558. Юцявичене П.А. Создание модульных программ // Сов. педагогика. 1990. №2. С. 55-60.
559. Языкова Н.В. Формирование профессионально-методической деятельности студентов педагогических факультетов иностранных языков. - Улан-Удэ: Бурятское книжное издательство. 2014. 238 с.
560. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М.: Сентябрь, 2006. 96 с.
561. Яковлева Е.Л. Психология развития творческого потенциала личности. - М., Просвещение, 2007, 240 с.
562. Яркина Т.Ф. Концепция целостной школы в современной немецкой педагогике // Педагогика, 2012. №8. С.110-116.
563. Arends Richard I. Classroom instructional and management. McGraw-Hill Companies, Inc, 1997. – 307 p.
564. Arends Richard I. Learning to teach. 2<sup>nd</sup> ed. McGraw-Hill, Inc, 1991. 534 p.
565. Bloom B.S., Hastingj, Madaus G.F. Handbook on formativ and summativ evaluation of student learning. - New York, 1971. - 923 p.
566. Bork A. Computers and information technology as learning aid // Education and Computing. 1985. V.1.
567. Das Bildungswesen der D.D.R. – Berlin, 1979. – 204 S.
568. Jamilson D., Supper P., Well S. The effectiveness of alternative instructional media: A survey // Review of Educational Research. 1974. V.44.
569. Klinberg L. Unterrichtsprozeb und didaktische Fragestellung studien und Versuchc. Volk und Wissen Volksegener Verlag. - Berlin, 1984.
570. Leiteritz U. Zuhochschuldidaktixhen Grundlagen fur Erarbeitung, Erprobung und den Einsatz programmiertez Kontrollen. Wissenxhaftliche Beitrage der Karl-Marx - Univesitat. – 1974. – S. 84-92.
571. Lewis R. Pedagogical issues in designing programs // J.A.M. Home, P.M. Ross (eds.). Microcomputers in Secondary Education. L., 1981.
572. Nativa M. Computer-guiding-teaching: An effective aid for group instruction // Computer and Education. 1984. V.8. № 3.
573. O'Shea T., Bornat R., Du Boulay B., Eisenstadt M., Page J. Toola for creating intelligent computer tutors // A. Elithorm, R. Banerji (eds). Artificial and Human Intelligence. Washington, D.C., 1984.
574. Papert S.A. Computer laboratories for elementary schools // Computers and Automation. 1972. V.21. № 6.
575. Scandura J.M. Three roles for computer in education. // Educational Technology. 1983. № 9

## ДОДАТКИ

## Додаток А.

## КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

**Соціальна компетентність**

1. Вибір учителем завдань, які передбачають для учнів самостійний пошук їх розв'язання.
2. Надання учням можливості обрання варіанту завдання чи шляху розв'язання задач.
3. Надання учням можливості вибору творчих чи експериментальних завдань.
4. Використання самооцінки та взаємооцінки учнів.
5. Розв'язання задач різними способами та визначення раціонального шляху розв'язання.
6. Залучення дітей до роботи в групах. Обов'язкова умова — врахування індивідуальних можливостей школярів. Завдання мають бути якщо не індивідуальними, то хоча б рівневими.
7. Надання учням можливості виявлення ініціативи.
8. Практика доручень учням, наприклад, «відповідальний за наочність», «консультант» тощо.
9. Проведення виховних годин у формі дискусій.
10. Планування виховних заходів та заходи тижнів фізики, у яких передбачається самостійна активна діяльність учнів.
11. Залучення дітей до самоврядування.

**Полікультурна компетентність**

1. Використання інформації з історії фізичних відкриттів.
2. Використання художньої літератури в процесі викладання фізики.
3. Розв'язання задач, які підтверджують досліди та відкриття вчених-фізиків.
4. Розв'язання задач історико-культурного змісту.
5. Розв'язання задач екологічного змісту.
6. Характеристика внеску в науку вчених різних національностей.
7. Наголошення на внеску в розвиток науки українських фізиків.
8. Проведення інтегрованих уроків «Фізика і лірика» «Фізика і музика» тощо.
9. Виховання учнів на прикладі життєвого та творчого шляху видатних фізиків.

10. Характеристика значення конкретних фізичних явищ та відкриттів у повсякденному житті.

***Комунікативна компетентність***

1. Стимулювання вміння учнів висловлювати власну точку зору.
2. Сприяння удосконаленню вмінь вести (навчальний діалог).
3. Використання усних та письмових рецензій на відповідь, доповнень та зауважень до неї.
4. Удосконалення вмінь дітей формулювати цілі власної діяльності та робити висновки за її результатами.
5. Коментування учнями проведених ними експериментів, розв'язаних ними задач.
6. Застосування взаємоопитування та взаємоперевірки з можливим подальшим коментуванням.
7. Організація групової роботи.
8. Проведення нестандартних уроків, уроків-змагань, КВК, уроків-судів.
9. Використання комунікативних прийомів — навчальна реклама, навчальний диспут.
10. Проведення захистів творчих робіт.
11. Підготовка учнями нестандартних запитань однокласникам та вчителям.
12. Стимулювання спілкування учнів з ровесниками та дорослими з метою підвищення рівня навчальних досягнень та ерудиції учнів.
13. Організація шкільного лекторію, випуску радіогазет, усних журналів тощо з метою популяризації фізичних знань.
14. Забезпечення толерантного спілкування учнів у процесі роботи на уроці та в позакласних заходах.

***Інформаційна компетентність***

1. Залучення вчителем додаткової інформації в процесі викладання фізики.
2. Стимулювання учнів до використання додаткової інформації.
3. Створення в кабінеті відеотеки.
4. Активна співпраця з кабінетом інформатики щодо використання можливостей Інтернету та опрацювання навчальних програм.
5. Активна співпраця із шкільною бібліотекою (спільні заходи, виставки надходжень, літературні тематичні виставки «Видатні фізики», «Україна і Всесвіт» тощо).
6. Висвітлення значення навчального експерименту як джерела наукової інформації.
7. Використання малюнків, таблиць, схем як джерел інформації та передбачення складання схем, таблиць, планів, опорних конспектів як результату роботи учнів з інформацією.
8. Орієнтація дітей на раціональний вибір інформації зі ЗМІ.
9. Випуск шкільної газети, стінних газет, створення інформаційних

сторінок у класних куточках.

10. Навчання дітей співвідношенню інформації про фізичні явища з конкретними життєвими ситуаціями.

11. Навчання дітей інформаційному прогнозуванню.

***Компетентність самоосвіти і саморозвитку***

2. Написання учнями повідомлень, рефератів, самостійних творчих робіт.

3. Використання експериментальних завдань з поясненням та обґрунтуванням учнівських результатів, виступи на конференціях.

4. Використання випереджальних завдань, що передбачають активну самостійну та самоосвітню діяльність учнів.

5. Залучення учнів до творчих виставок.

6. Залучення учнів до роботи в МАН.

7. Консультування учнів з питань самоосвіти.

8. Організація інтелектуальних конкурсів, ігор, предметних тижнів, які передбачають самостійне опанування учнями певних питань та їх самоосвітню діяльність.

9. Використання інтенсивних завдань з предмета, які передбачають пояснення учнями певних питань.

10. Використання навчальних програм з метою самоосвіти учнів.

11. Залучення учнів до роботи консультантами, що підтримує їх самоосвітній тонус.

12. Проведення зустрічей із науковими працівниками з метою стимулювання самоосвітньої діяльності учнів.

13. Поради щодо пізнавальних видань, телевізійних передач, навчальних програм, літератури тощо як засобів для самоосвіти.

***Компетентність продуктивної творчої діяльності***

1. Забезпечення високого наукового рівня викладання фізики.

2. Використання творчих завдань.

3. Створення проблемних ситуацій на основі сучасного життя.

4. Розв'язання розрахункових задач різними способами, використання задач підвищеної складності.

5. Проведення експериментів, моделювання певних процесів, у тому числі, в домашніх умовах.

6. Складання та розв'язання учнями тестів, задач, кросвордів тощо.

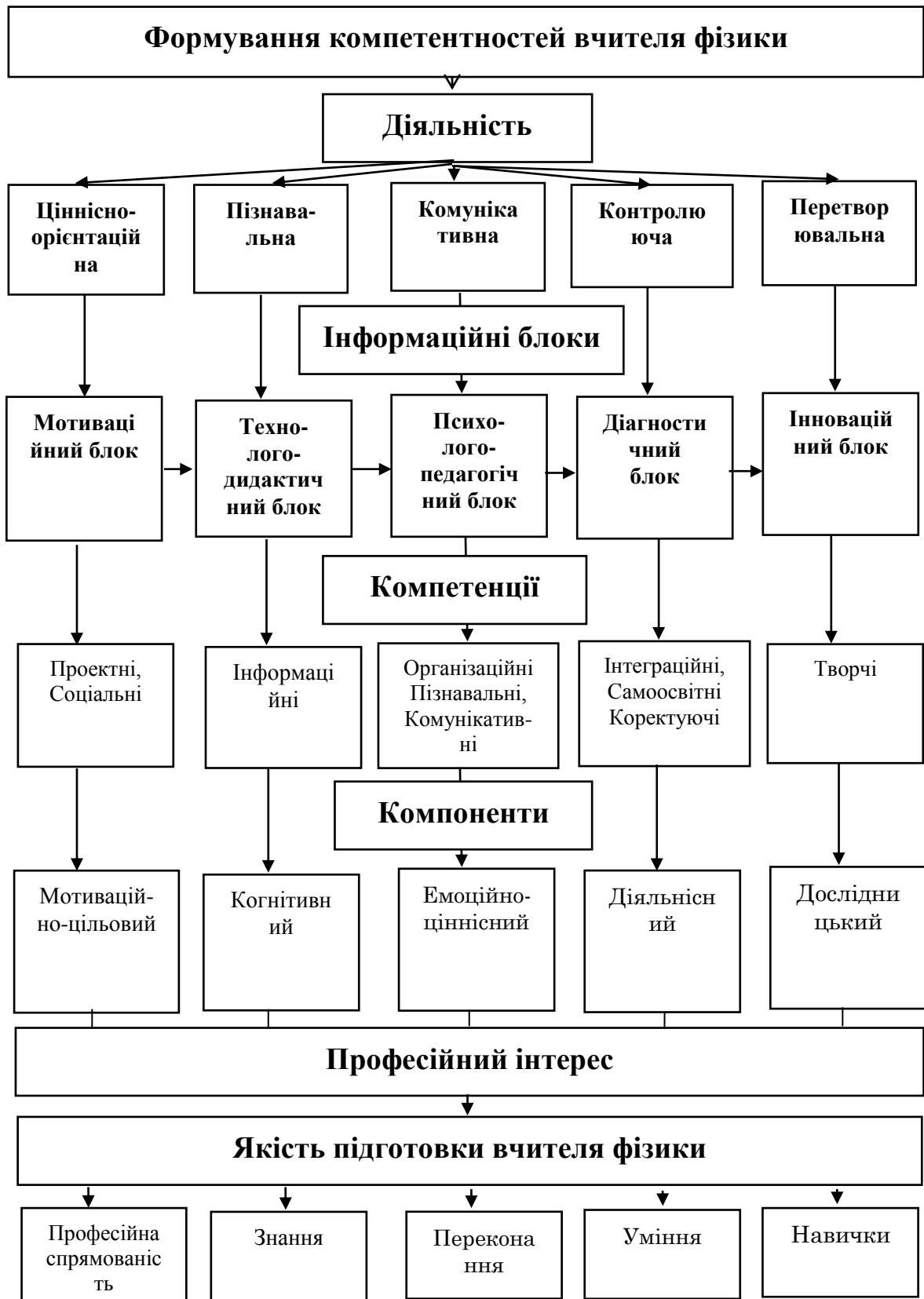
7. Складання учнями фізичних казок, віршів, науково-фантастичних оповідань, з помилками та без них.

8. Залучення учнів до конструювання; пристроїв та обладнання.

9. Залучення учнів до підготовки та демонстрації цікавих дослідів

## Додаток Б.

## Процес формування компетентностей вчителя фізики





## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Методика навчання фізики»

#### 1. Дидактика фізики як наука і навчальний предмет

- 1.1. Дидактика фізики як наука.
- 1.2. Короткий історичний нарис зародження і розвитку дидактики фізики.
- 1.3. Розвиток дидактики фізики на сучаснім етапі розвитку педагогічної науки
- 1.4. Дидактика фізики як навчальний предмет
- 1.5. Цілі навчання фізики.
- 1.6. Освітні задачі навчання фізики і шляхи їх розв'язання
- 1.7. Задачі розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів
- 1.8. Задачі формування наукового світогляду
- 1.9. Логіка фізичного пізнання.
- 1.10. Методи дослідження в дидактиці фізики

#### 2. Дидактичні поняття, категорії і терміни

- 2.1. Стан понятійно-термінологічної системи фізичної освіти
- 2.2. Система і категорії дидактики фізики
- 2.3. Диференціація, інтеграція, міжнауковий обмін поняттями.
- 2.4. Спеціалізація мовних засобів дидактики фізики.

#### 3. Концепція середньої фізичної освіти

- 3.1 Фізична освіта: соціальне замовлення, цілі, зміст і структура.
- 3.2 Єдність засвоєння знань і діяльності щодо їх набуття.
- 3.3. Фізика в системі наук.
- 3.4. Фізика в системі культури. Гуманізація і гуманітаризація фізичної освіти.
- 3.5. Системний підхід до навчання фізики.
- 3.6. Системний виклад питань екології в курсі фізики.
- 3.7. Методологія фізичної освіти.
- 3.8. Принципи відбору матеріалу і побудови курсу фізики.
- 3.9. Структура і зміст курсу фізики в сучасній загальноосвітній школі.
- 3.10 Місце і значення фундаментальних теорій на різних етапах навчання фізики.

#### 4. Теоретичні основи дидактики фізики

4. 1. Визначення парадигми формування фізичної освіти.
4. 2. Концептуальні засади побудови теорії навчання фізики.
4. 3. Обґрунтування структури і змісту фізичної освіти.
4. 4. Загальна модель процесу навчання фізики.
4. 5. Сучасні дидактичні принципи навчання фізики.
4. 6. Закономірності засвоєння фізичних знань.
4. 7. Управління процесом навчання фізики.
4. 8. Концепція освіти гетерогенної особистості.
4. 9. Принципи особистісно орієнтованого наукового навчання.
4. 10. Основи теорії особистісно орієнтованого навчання фізики.

#### 5. Розвиток дидактики фізики як інноваційний процес

5. 1. Основні поняття дидактичної інноватики.
5. 2. Структура інноваційного процесу в дидактиці фізики.
5. 3. Типи інновацій в дидактиці фізики.
5. 4. Джерела ідей розвитку дидактики фізики.
5. 5. Технологія розробки і освоєння інновацій в дидактиці фізики.
5. 6. Різні рівні опису системи навчання фізики.
5. 7. Інноваційний процес навчання фізики і необхідні умови його успішного функціонування.

#### 6. Розвиток дидактики фізики як інтеграційний процес

- Генезис, сутність і еволюція поняття "інтеграція".  
 Типізація інтегративних процесів у дидактиці фізики.  
 Механізм і структура інтегративних процесів у дидактиці фізики.  
 Інформаційна модель інтеграції дидактики фізики.  
 Логіка розвитку інтеграції дидактики фізики.  
 Загальні тенденції сучасної дидактики фізики.
7. Сучасні технології навчання фізики
    - 7.1. Поняття педагогічної технології.
    - 7.2. Основні категорії технології навчання фізики
    - 7.3. Загальна характеристика технології навчання фізики.
    - 7.4. Класифікація технологій навчання фізики
    - 7.5. Основні тенденції удосконалення технології навчання фізики
  8. Формування фізичних понять
    - 8.1. Концепція інтенсивного формування теоретичних знань в розвиваючому навчанні фізики.
    - 8.2. Загальна модель цілісного процесу формування понять фізики
    - 8.3. Дидактичні основи формування фізичних понять. Процес засвоєння фізичних понять.
    - 8.4. Роль фізичних понять у формуванні наукового мислення з фізики
  9. Фізична мова як засіб пізнання у навчанні фізики
    - 9.1. Фізична мова як метод пізнання фізики
    - 9.2. Місце і функції фізичної мови в системі фізичних знань
    - 9.3. Теоретичні, основи формування фізичної мови
    - 9.4. Методологічні основи формування фізичної мови
    - 9.5. Обсяг і зміст мовних знань і вмінь у шкільному курсі фізики
    - 9.6. Основні етапи і напрямки розвитку фізичної мови
    - 9.7. Умови свідомого засвоєння і вживання фізичної мови
  10. Методи навчання фізики
    - 10.1. Поняття про метод навчання і функції методів навчання фізики
    - 10.2. Класифікація методів навчання фізики.
    - 10.3. Теоретичні основи методів навчання фізики
    - 10.4. Роль і місце експериментального методу навчання.
    - 10.5. Інтуїція та її механізми в дидактиці фізики при розв'язуванні задач.
    - 10.6. Загальнологічні і дидактичні методи у навчанні фізики
    - 10.7. Методи фізичного дослідження як специфічний метод пізнання.
    - 10.8. Розв'язування задач як метод навчання фізики
  11. Система навчального експерименту в сучасній загальноосвітній школі
    - 11.1. Фізичний експеримент і його структура.
    - 11.2. Дидактичні та ергономічні основи навчання фізики на основі експерименту.
    - 11.3. Види навчального експерименту, його завдання, функції.
    - 11.4. Домашні досліди і спостереження учнів з фізики
    - 11.5. Комп'ютеризація навчального експерименту з фізики
    - 11.6. Система обладнання кабінету фізики сучасної загальноосвітньої середньої школи.
  12. Система навчально-методичного забезпечення курсу фізики  
 Навчально-методичний комплекс з фізики, його характеристика.  
 Науково-методичне забезпечення курсу фізики.  
 Підручник фізики як система, що навчає.  
 Технологічні засоби навчання фізики, їх характеристика.  
 Наочність, її роль і місце у навчанні фізики.  
 Дидактичні матеріали і їх використання у навчанні основам фізики.  
 Опорні сигнали, конспекти, структурно-логічні схеми (СЛС), узагалі, нюючі таблиці.  
 Характерні риси учителя фізики і його пошуково-творчої діяльності
  13. Контроль результатів навчання фізики

Цілі, задачі, значення і зміст контролю результатів навчання фізики.  
Вимоги до знань і умінь учнів на різних етапах навчання фізики.  
Традиційні види, методи і форми контролю результатів навчання фізики  
13-4. Експериментальна перевірка знань, умінь і навичок учнів з фізики.  
Тест як інструмент виміру рівня знань учнів.  
Рейтингова система контролю і оцінки навчальних досягнень учнів.  
14. Організаційні форми навчання фізики  
Загальна характеристика організаційних форм навчання фізики.  
Урок як основна форма організації навчання в середньому загальній освітньому навчальному закладі.  
Класифікація уроків з фізики.  
Цілі і структура уроків різних типів.  
Вимоги до сучасного уроку фізики.  
Самостійна робота учнів на уроках фізики.  
Активізація пізнавальної діяльності учнів на сучасному уроці фізики.  
Домашня робота учнів з фізики.  
Інші організаційні форми навчання фізики в середній школі, їх характеристика:  
14.9.1. факультативні заняття з фізики;  
14.9.2. навчальні екскурсії;  
14.9.3. позаурочні заняття з фізики.  
14.10. Підготовка вчителя до уроку фізики.

## Додаток Г.

## Мультимедійний посібник «Методика навчання фізики вищій школі»



Рис. 1. ППЗ «Методика викладання фізики в вищій школі»

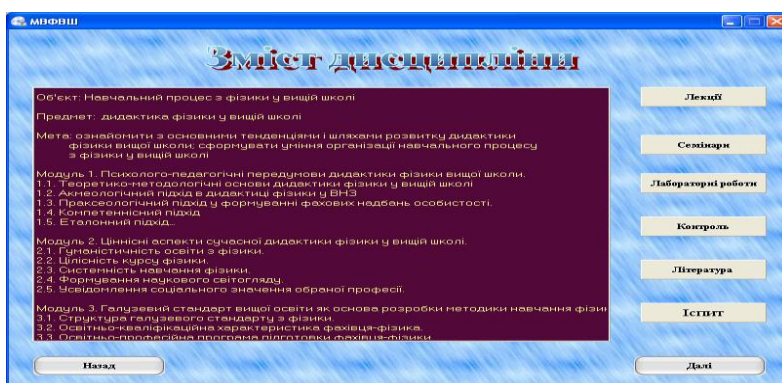


Рис. 2 Зміст ППЗ «Методика викладання фізики в вищій школі»

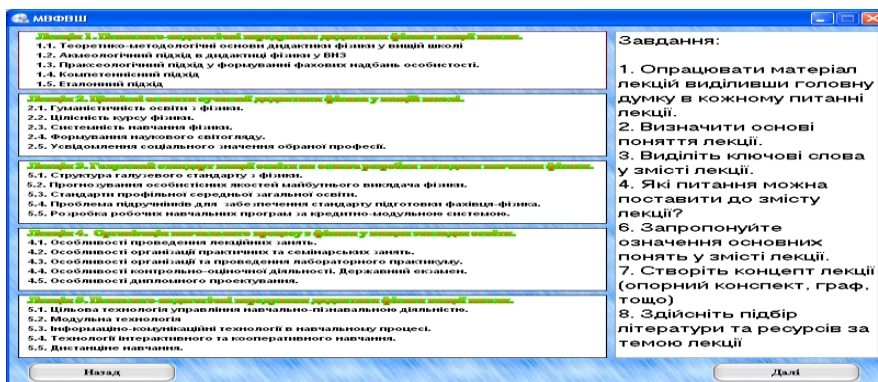


Рис. 3 Мультимедійні лекції

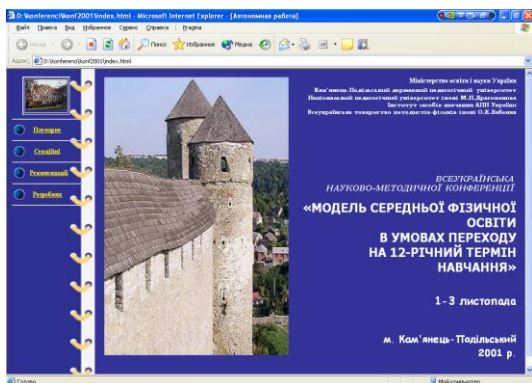


Рис. 4 Мультимедійний посібник «Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання»

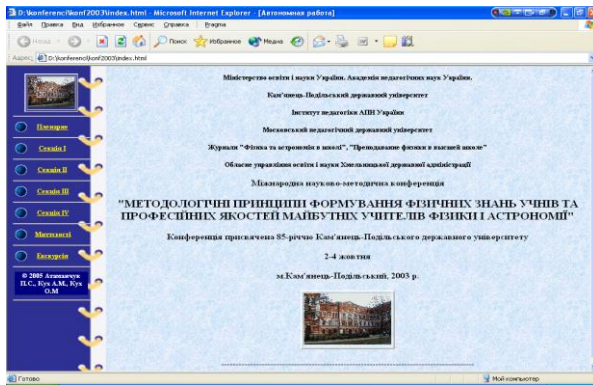


Рис. 5. Мультимедійний посібник «Методологічні принципи формування фізичних знань учнів та професійних якостей майбутніх учителів фізики і астрономії»

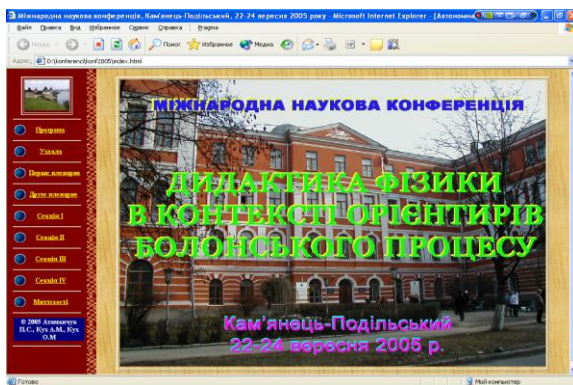


Рис. 6. Мультимедійний посібник «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу»

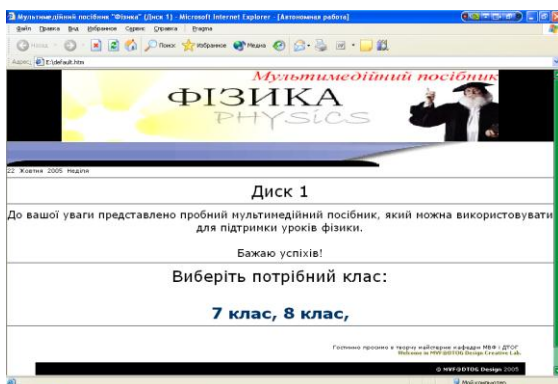


Рис. 7 Мультимедійний посібник «Фізика 7 клас, 8 клас»

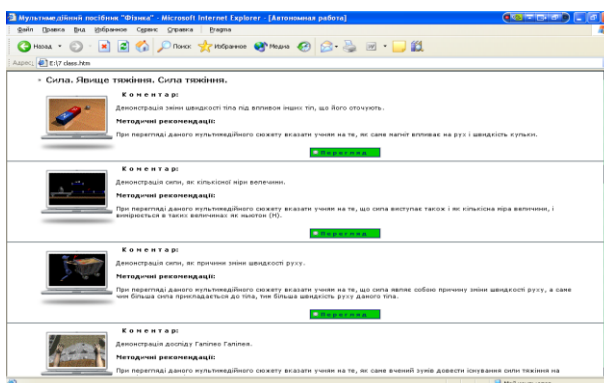


Рис. 8 Структура екрану мультимедійного посібника «Фізика 7 клас, 8 клас»

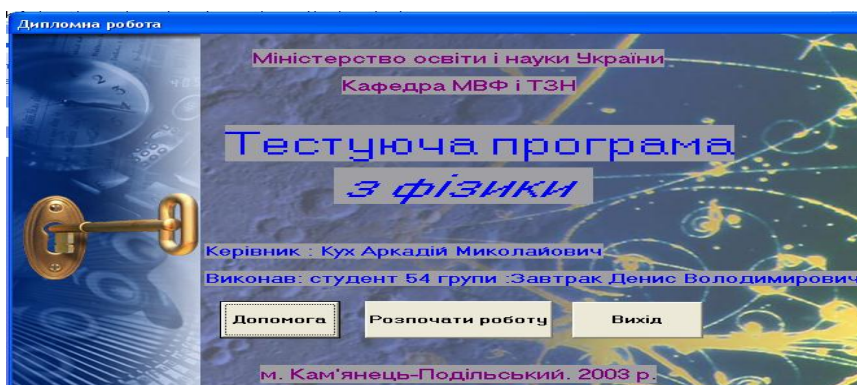


Рис. 9. Тестова програма з фізики

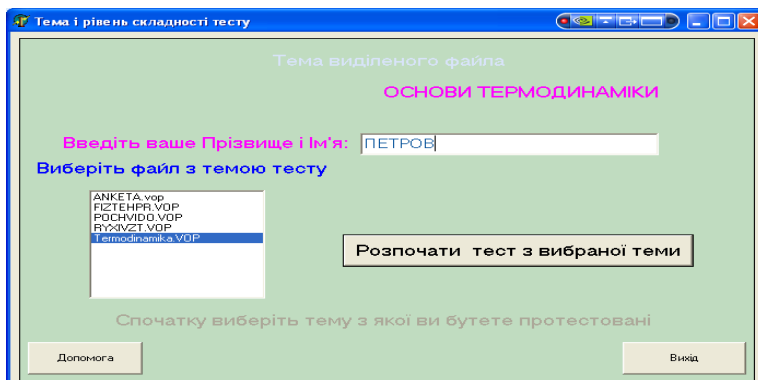


Рис. 10. Вибір тесту

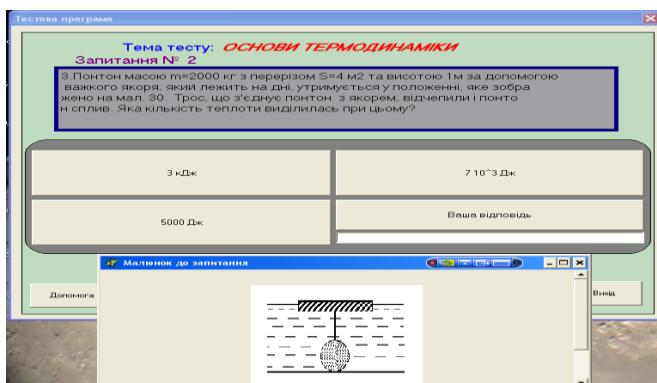


Рис. 11. Перегляд малюнку

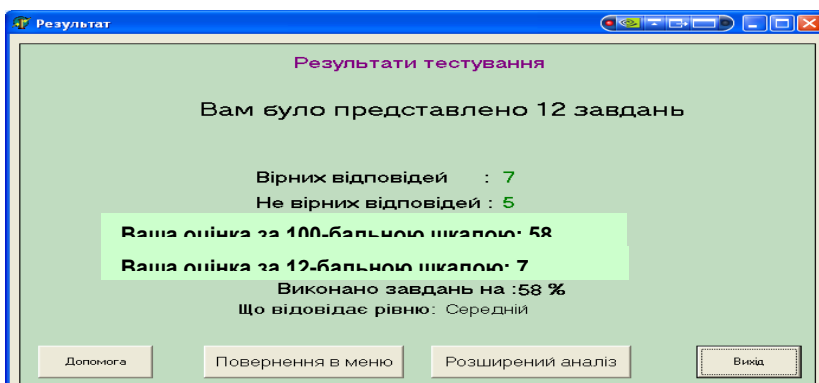


Рис. 12. Результати тестування



**Протокол №**  
**психолого-педагогічного моніторингу**  
**(якісна і статистична оцінка умов навчально-виховного процесу)**

Викладач \_\_\_\_\_

Група	
Дата	
Тема заняття	
Пізнавальний аспект	
Розвивальний аспект	
Дидактичний аспект	

**Об'єкт дослідження:** особистість студента

**Предмет дослідження:** умови навчально-дослідницької діяльності студентів

№	Організаційні умови	Оцінка	Умови розвитку мотивів	Оцінка	Умови розвитку психіки	Оцінка	Умови розумового розвитку	Оцінка
1	Психологічна готовність студента	1	Умови психологічної підтримки студентів	2	Умови концентрації уваги	2	Рівень науковості	1
2	Матеріальна готовність студента	2	Автономність та умови діяльності в колективі	2	Умови переключення уваги	1	Осмислення знань	2
3	Постановка проблеми, мети діяльності	1	Умови вияву внутрішніх потреб студентів	1	Умови розвитку розподілу та обсягу уваги	1	Систематизація знань	2
4	Форма представлення результату	2	Умови вільного вибору змісту, індивідуальних видів роботи	2	Умови розвитку готовності пам'яті до запам'ятовування	2	Питома вага частково-пошукового та дослідницького методів навчання	1
5	Увага викладача до пунктуальності студентів	2	Змістовність і організація взаємодії в системі «студент — викладач», студент—студент»	2	Умови розвитку обсягу пам'яті	2	Умови аналізу і синтезу	1
6	Організація уваги студентів	1	Умови пошуку способу розв'язання проблем, завдань	1	Умови розвитку тривалості пам'яті	2	Умови порівняння	2
7	Підготовка робочих місць	1	Умови формування навичок навчальної роботи	1	Умови розвитку точності пам'яті	1	Умови абстрагування	1
8	Тактовність викладача	3	Ситуації демонстрації внутрішньої гармонії чи протиріччя в змісті	2	Умови розвитку уяви і фантазії	1	Умови узагальнення	2
9	Використання засобів НІТ	2	Ситуації умов переходу до складніших завдань	1	Умови розвитку емоцій і почуттів	1	Умови класифікації і систематизації	2
10	Використання ТЗН на занятті	2	Ціннісна значущість проблем, завдань	1	Умови розвитку волі	2	Умови формування й формулювання понять	1
	У балах	17		15		45		45
	У відсотках	56,7		50		50		50
якості навчально-пізнавальної діяльності студента (НПДС)								
Загальна оцінка ГЗО'ї								
Загальна оцінка (НПДС) =		62 51,7%						

**Протокол №**  
**психолого-педагогічного моніторингу**  
**(якісна і статистична оцінка творчих здібностей (креативності) студента)**

Викладач

Група	
Дата	
Тема заняття	
Пізнавальний аспект	
Розвивальний аспект	
Дидактичний аспект	

**Об'єкт дослідження:** особистість студента.

**Предмет дослідження:** творчі здібності (креативність) студента, які він виявляє в навчально-дослідницькій чи науково-дослідницькій діяльності

№	Фонд знань і вмінь	Оцінка	Рівень розвитку психіки	Оцінка	Рівень розвитку мислення	Оцінка	Рівень володіння прийомами творчої діяльності як дослідження	Оцінка
1	Правильність	1	Концентрація і стійкість уваги	2	Аналіз	2	Зіркість у пошуках проблем і формулювання теми	1
2	Повнота	2	Переключення уваги	1	Синтез	2	Огляд літератури	1
3	Глибина	2	Розподіл уваги	1	Порівняння	2	Визначення об'єкта та предмета	2
4	Усвідомленість	2	Обсяг уваги	2	Узагальнення і визначення	1	Розробки мети та завдання	2
5.	Систематичність	2	Готовність пам'яті до запам'ятовування	2	Абстрагування	1	Формулювання і переформулювання гіпотез	1
6	Системність		Обсяг пам'яті	2	Швидкість	1	Розробки програми, плану	1
7	Гнучкість	2	Точність	1	Гнучкість	1	Експериментування	2
8	Рухомість	1	Довготривалість пам'яті	1	Стратегічність	1	Моделювання	2
9	Міцність	1	Готовність пам'яті до відтворення	2	Ризикованість	2	Аналіз та узагальнення результатів	2
10	Дієвість	2	Сила уяви і фантазії	2	Оригінальність	2	Обговорення результатів	2
11	Узагальненість	1	Емоційність	2	Широта	2	Звітування про результати	1
12	Широта	2	Вольові якості	1	Рефлексивність	2	Пропагування	1
	У балах	20		19		18		18
	У відсотках	56		53		50		50
	Загальна оцінка (30)75 52%							



## Додаток Е

### Аналіз мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів з методики навчання фізики

**Мета:** проаналізувати провідні мотиви навчально-пізнавальної діяльності студентів з методики фізики.

**Референтна група:** студенти 3-4 курсів

**Термін проведення:** вересень-жовтень.

**Інформаційний інструктаж:**

При оцінці мотивів «значимі для мене самого» проводиться ранжування мотивів від найбільш до найменш значущого. При оцінці мотивів «провідні в нашому колективі» і «мотиви, на які орієнтован» виділяються три найбільш значущих (по порядку значущості від 1 до 3).

**Бланк опитувальника**

Мотиви діяльності.	Значущі для мене самого	Провідні при вивченні методики навчання фізики	Мотиви, на які орієнтує викладач
Прагнення до досягнення успіхів у навчанні.	40	40	20
Усвідомлення соціальної значущості педагогічної праці.	92	0	8
Прагнення проявити і утвердити себе в професії.	64	9	27
Добре ставлення, професорсько-владацького складу.	30	30	40
Бажання проявити творчість в роботі.	62	0	38
Можливість самостійно планувати свою діяльність.	64	4	32
Повага та підтримка з боку груп	64	11	25
Прагнення до отримання міцні фахові знання.	55	20	25

**Діагностична анкета для визначення стану  
методичної підготовки студентів з фізики**

*Мета:* визначити рівень методичної підготовки вчителя.

*Референтна група:* студенти випускних курсів фізичних і фізико-математичних факультетів

*Термін проведення:* вересень-жовтень.

**Бланк опитувальника**

Прізвище, ім'я, по батькові .....

Самооцінка та оцінка здійснюються за шкалою від 1 до 12 балів.

№ пор.	Аспекти професійної діяльності	Самооцінка вчителя	Оцінка викладача (експерта)
1	Здійснення індивідуального та диференційованого підходу.	38	62
2	Здійснення міжпредметних зв'язків.	30	70
3	Розвиток пізнавальних здібностей учнів.	20	80
4	Організація самостійної роботи учнів.	50	50
5	Використання інноваційних технологій.	47	53
6	Вибір оптимальних методів навчання.	25	75
7	Вибір оптимальних форм проведення уроків.	52	48
8	Формування в учнів мотивації навчання.	67	33
9	Вивчення передового педагогічного досвіду з предмета.	46	54
10	Реалізація виховної мети уроку.	27	73
11	Реалізація принципів особистісно-орієнтованого навчання.	47	53
12	Реалізація принципів розвивального навчання.	62	38
13	Визначення рівня навчальних досягнень учнів.	61	39
14	Уміння зберегти працездатність учнів.	80	20
15	Уміння підтримати дисципліну учнів на уроці.	60	40
16	Організація робочого місця вчителя.	33	67
17	Організація позакласної роботи з предмета.	80	20
18	Уміння раціонально використовувати час уроку.	75	25
19	Виконання санітарно-гігієнічних вимог до уроку.	57	43
20	Уміння здійснювати самоаналіз уроку.	92	8
21	Володіння методикою роботи з обдарованими дітьми.	60	40
22	Методика організації роботи з учнями з початковим рівнем н.д.	80	20
23	Методика проведення уроків різних типів.	62	38
24	Вміння писати конспекти уроків.	68	32
25	Вміння добирати тексти контрольних робіт.	56	44
26	Ведення тематичного обліку знань.	66	34
27	Володіння вимогами щодо ведення шкільної документації.	52	48
28	Організація групової форми роботи на уроці.	66	34
29	Здатність до самоосвіти.	67	33
30	Бажання працювати.	50	50
	<b>Усереднена оцінка</b>		

1 – 3 балів – низький рівень; 4 – 6 балів – середній рівень; 7 – 9 балів – достатній рівень; 10 – 12 балів – високий рівень.

**«Готовність найбутнього вчителя фізики до інноваційної діяльності»**

**Мета:** виявити рівень педагогічної готовності до впровадження інноваційних технологій.

**Референтна група:** студенти 4 курсу фізико-математичних факультетів

**Термін проведення:** вересень-жовтень.

*Бланк опитувальника*

**1. Чи завжди Вам цікаві новації та експерименти в педагогічній діяльності?**

- ✓ Так
- ✓ Ні
- ✓ Не впевнений

**2. Скільки разів у минулому навчальному році Ви стикалися із застосуванням інновацій на навчальних заняттях?**

- ✓ Жодного разу
- ✓ 1-5 разів
- ✓ 6-10 разів
- ✓ 11-20 разів

**3. Назвіть 2-3 основні причини, які гальмують упровадження нових педагогічних ідей і технологій?**

- ✓ Недостатнє матеріальне забезпечення
- ✓ Надмірна насиченість матеріалу
- ✓ Психологічна неготовність учнів до сприйняття інновацій
- ✓ Поспішне впровадження
- ✓ Консерватизм в освіті
- ✓ Погане володіння комп'ютером
- ✓ Нестача часу
- ✓ Не досконале знання психології дитини

**3. Чим для Вас приваблива інноваційна діяльність?**

- ✓ Розвиває інтерес учнів до вивчення предмета
- ✓ Можливість вчителю проявити себе
- ✓ Можливість запроваджувати нові методи і форми роботи з дітьми
- ✓ Бажання дізнатись щось нове

**4. Назвіть внутрішні протиріччя, що заважають використанню нового:**

- ✓ Невпевненість у позитивному результаті
- ✓ Заважають сумніви, чи зможу я бути успішним з інноваційної чи експериментальної роботи
- ✓ Ніхто не зважає на додаткові витрати часу й сил для роботи по-новому. Немає впевненості, що нове буде краще старого

- ✓ Нічого

**5. Які нові технології Ви могли б застосувати за сприятливих умов?**

- ✓ Проектні технології
- ✓ Особистісно-орієнтоване навчання
- ✓ Інтегроване навчання
- ✓ Випереджальне навчання
- ✓ Інше

**6. Якими діагностичними методами Ви володієте ?**

- ✓ Тестовими
- ✓ Анкетування
- ✓ Спостереження
- ✓ Презентації

**7. Якими ознаками готовності до створення новацій Ви володієте?**

- ✓ Прагнення пізнати нове
- ✓ Бажання експериментувати
- ✓ Креативність
- ✓ Попередній досвід

**8. Чому Ви віддаєте пріоритет у цілях і цінностях життя?**

- ✓ Здоров'ю
- ✓ Можливостям самовдосконалюватися
- ✓ Сімейному добробуту
- ✓ Цікавому колу надійних друзів

**9. Що ви вважаєте головною складовою успіху?**

- ✓ Впевненість у собі
- ✓ Чітке бачення мети
- ✓ Самомету, наполегливість
- ✓ Пошук та внесення новизни

### Тест на визначення рівня професійної компетентності вчителя фізики

1. Віднайдіть серед поданих ознак ту, яка розкриває суть інновації:
  - а) нововведення, у результаті якого суттєво змінюється об'єкт діяльності;
  - б) пізнання та впровадження нового в практику діяльності;
  - в) комплексний процес створення, поширення та використання нового засобу в галузі техніки, технології, педагогіки, наукових досліджень;
  - г) новий продукт діяльності людей.
2. Вкажіть, яка з поданих характеристик розкриває ознаку інноваційної освітньої діяльності:
  - а) одна з форм інвестиційної діяльності, яка забезпечує розробку, поширення та застосування інновацій у системі освіти;
  - б) системна участь закладів чи установ освіти в експериментальній науково-дослідній роботі з удосконалення навчально-виховного процесу та управління ним;
  - в) форма участі в науково-дослідній роботі закладу (установи) освіти.
3. Визначте, хто насамперед є замовником на освіту дитини:
  - а) держава;
  - б) батьки;
  - в) сама дитина;
  - г) суспільні організації;
  - г) підприємства.
4. Зазначте, який вид контролю Ви вважаєте найкращим для визначення справжнього стану навчальних досягнень учнів:
  - а) поточний;
  - б) підсумковий;
  - в) випереджальний;
  - г) контроль результатів.
5. Визначіть, у якій з нижчеподаних сфер діяльності вчителя треба шукати проблему:
  - а) методичні й теоретичні знання;
  - б) інноваційна педагогічна діяльність;
  - в) творчість учителя;
  - г) психологічна сфера.
6. Після відвідування уроку вчителя, який мав на меті показати урок з використанням інноваційних технологій і довести його ефективність, директор школи, маючи певні підстави, зробив висновок: «Урок традиційної форми, а не нестандартний». Визначіть, який з фактів, на Вашу думку, став вагомим аргументом для даного твердження:
  - а) відсутня дидактична мета;
  - б) урок має цілком визначену структуру;
  - в) не використовуються різноманітні методи і прийоми;
  - г) не застосовується оригінальна форма організації навчання.
8. Позначте, який з нижченаведених чинників може стати найвагомим аргументом непрофесіоналізму для звільнення вчителя з посади:

- а) невиконання своїх професійних обов'язків;
- б) низький рівень виховної роботи серед учнів;
- в) відмова від атестації;
- г) низький рівень знань учнів з предмета, який він читає.

9. Учитель виявив незадоволення перед адміністрацією школи з приводу пониження його кваліфікаційної категорії під час атестації. Який з аргументів став найвагомим для такого рішення адміністрації:

- а) низький рівень знань учнів з предмета;
- б) відсутність показників участі учнів у роботі МАНу та олімпіадах;
- в) відмова від проходження курсів післядипломної педагогічної освіти;
- г) низький рівень професійної компетентності.

10. Укажіть, яка з поданих характеристик розкриває суть професійної компетентності:

- а) результат професійної підготовки фахівця;
- б) мобільність знань — елементи ідентифікації, розпізнання, відтворення, компонування інформації;
- в) ґрунтовні базові знання з предмета;
- г) критичність мислення.

11. Визначте, що є загальносвітовими тенденціями в галузі реалізації освітньої політики:

- а) забезпечення всім громадянам рівного доступу до високоякісної освіти;
- б) дефіцит учнів через демографічну кризу;
- в) збільшення обсягів фінансування освітніх систем;
- г) широке залучення іноземних фахівців до освітньої сфери.

12. Укажіть, які форми і методи навчання відносять до інтерактивних:

- а) проблемні лекції на основі діалогу «лектор — слухач»;
- б) ділові ігри;
- в) конференції з обміну досвідом професійної діяльності;
- г) усі зазначені форми і методи.

13. Визначте, у чому суть процесу навчання:

- а) передача знань учням;
- б) засвоєння знань учнями;
- в) управління процесом пізнання учнів;
- г) контроль за засвоєнням знань, умінь і навичок;
- г) двобічний процес спільної діяльності вчителя й учня.

14. Вкажіть, які вимоги до заняття не є базисними:

- а) до вчителя та учня;
- б) до дидактичної мети;

Питання	Варіант відповідей	Бал
1	А	
2	А	
3	Б	
4	Г	
5	А	
6	Б	
7	А	
8	Г	
9	А	
10	А	
11	Б	
12	д	
13	А	
14	Г	
15	Б	
Загальна сума балів		

розуміння,

перетворення,

в) до змісту навчального матеріалу;

г) до методів навчання.

15. Названі методи важливі для вивчення рівня професійної компетентності педагогічних кадрів. Зазначте, без якого з них неможливо одержати об'єктивну інформацію?

а) самоаналіз;

б) педагогічне спостереження;

в) аналіз результатів педагогічної діяльності, тестування;

г) проведення атестації.

16. Віднесіть до педагогічної категорії поданий перелік понять:

- усна форма перевірки знань або усне опитування;
- письмова форма перевірки знань або письмова робота;
- співбесіда у формі інтерв'ю;
- тестування;

а) методи діагностики рівня знань;

б) методи вимірювання рівня знань;

в) форми контролю якості наданих освітніх послуг;

г) форми оцінювання рівня наданих освітніх послуг;

г) традиційний контроль знань.

#### **Обробка результатів**

• За результатами тестування визначається рівень знань науково-теоретичної бази вчителя та вияв рівня його професійної компетентності.

• За кожну правильну відповідь нараховується один бал, неправильна відповідь позначається 0 балів.

Високий рівень професійної компетентності (ВР) — 12—15.

Достатній рівень (ДР) — 8—11. Задовільний рівень (ЗР) — 4—7. Критичний рівень (КР) 03.

**Високий рівень професійної компетентності.** Учитель характеризується високим рівнем професійної компетентності. У нього ґрунтовна науково-методична база. Він вдало може інтерпретувати знання на практиці. *Перспектива* — високі досягнення в організації та результативності роботи.

**Достатній рівень.** Учитель характеризується достатнім загальним рівнем професійної компетентності. У нього достатня науково-методична база. Є сумніви щодо можливостей інтерпретувати їх на практиці. *Перспектива* — стабільність надання освітніх послуг, але без динамічного руху вперед.

**Середній рівень.** Учитель характеризується низьким рівнем професійної компетентності. Відсутня ґрунтовна науково-методична база. Він не здатний ефективно надавати освітні послуги.

**Низький рівень.** Учитель «не на своєму місці».