

Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини

**КОМПЕТЕНТІСТНИЙ ПІДХІД У ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ**

МОНОГРАФІЯ

Умань – 2018

УДК 378:004 – 051

К 63

*Рекомендовано до друку вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
20 березня 2018 року, протокол № 3*

Головний редактор: Жмуд О.В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та ІКТ Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Рецензенти:

Войтович І.С., доктор педагогічних наук, професор, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова;

Авраменко О. Б., доктор педагогічних наук, професор, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини;

Ліщук Р.І., кандат технічних наук, Уманський національний університет садівництва.

Авторський колектив:

О. В. Жмуд, Г. В. Ткачук, М. О. Медведєва, Н. М. Стеценко

К 63 **Компетентністний** підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики: монографія / [О. В. Жмуд, Г. В. Ткачук, М. О. Медведєва, Н. М. Стеценко]; за заг. ред. О. В. Жмуд – Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. – 220с.

У монографії розглядаються теорія і практика застосування компетентнісного підходу у процесі технічної підготовки майбутніх вчителів інформатики. Проаналізовано сучасний стан проблеми технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики. Обґрунтовано освітню модель формування технічної компетентності майбутнього вчителя інформатики. Визначено особливості реалізації міжпредметних зв'язків у процесі формування технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Видання адресоване науковцям, аспірантам, викладачам ВНЗ, слухачам післядипломної педагогічної освіти, педагогічним працівникам.

УДК 378:004 – 051

© Жмуд О.В., 2018

ВСТУП 5

Розділ 1. Теорія та практика технічної підготовки майбутніх учителів інформатики як науково - педагогічна проблема

к.пед.н., Жмуд О.В. 7

- | | | |
|------|--|----|
| 1.1 | Сучасний стан проблеми технічної підготовки майбутніх учителів інформатики | 7 |
| 1.2. | Зміст, структура, критерії сформованості предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем майбутніх учителів інформатики | 27 |
| 1.3. | Структурно-функціональна модель формування предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем у майбутніх учителів інформатики | 47 |
| | Висновки до першого розділу | 60 |
| | Список використаних джерел | 62 |

Розділ II. Міжпредметні зв'язки у процесі формування технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики

к.пед.н., доцент Ткачук Г.В. 66

- | | | |
|-----|---|-----|
| 2.1 | Поняття технічної компетентності | 66 |
| 2.2 | Теоретичні засади реалізації міжпредметного підходу у процесі формування технічної компетентності | 75 |
| 2.3 | Деякі аспекти вивчення інформатичних дисциплін в умовах міжпредметного підходу | 94 |
| 2.4 | Оцінювання рівня розвитку технічної компетентності майбутніх вчителів інформатики | 108 |
| | Висновки до другого розділу | 114 |
| | Список використаних джерел | 116 |

Розділ III. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці педагогічних кадрів

119

- | | | |
|-------|---|-----|
| 3.1 | Реформування та модернізація підготовки педагогічних кадрів у вищих навчальних закладах України | 119 |
| 3.2 | Роль та значення інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в процесі професійної підготовки майбутнього вчителя. | 124 |
| 3.2.1 | Інформатизація навчального процесу як необхідна умова створення інформаційно-освітнього середовища. | 129 |

3.2.2	Організація навчального процесу студентів із використанням інформаційно-освітнього середовища	140
3.2.3	Освітні веб-сайти в системі інформатизації освітньої галузі	147
3.2.4	Використання персонального сайту викладача як засіб підвищення ефективності педагогічного процесу у закладах освіти	153
	Висновки до четвертого розділу	164
	Список використаних джерел	165

Розділ IV. Особливості реалізації особистісно-орієнтованого навчання з використанням інформаційних технологій при вивченні дискретної математики

		168
4.1	Вивчення змістового модуля «Графи та дерева»	173
4.2	Організація практичних занять за форми роботи у малих групах	208
4.3	Засоби організації групової роботи студентів	211
	Висновки до четвертого розділу	218
	Список використаних джерел	219

ВСТУП

У підготовці майбутніх фахівців, зокрема майбутніх учителів інформатики, важливими є належна організація навчально-виховного процесу, ефективна взаємодія всіх його учасників, врахування педагогічних умов освітнього процесу. Ці чинники сприяють активізації фундаментальної підготовки студентів, адаптації до швидкісних темпів розвитку інформаційного суспільства, створюють сприятливі умови для опанування загальною освітою та обраною професією, трансформують пізнавальну діяльність.

Загальними педагогічними принципами організації процесу підготовки здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» (напрямок підготовки 014.09 Середня освіта. Інформатика є: визначення мети і системності методів фахової підготовки; спрямованість на професійно-педагогічну підготовку; цілісність, динамічність, гнучкість, відкритість, варіативність функціонування системи підготовки фахівців; повнота змісту та структури навчальних дисциплін; готовність до виховної діяльності. Ці принципи для студентів визначають вимоги до змісту, методів, педагогічних умов процесу навчання, формування ціннісних орієнтацій, знань і вмінь, а у практичній діяльності стають підставами для визначення, обґрунтування і забезпечення педагогічних умов фахової підготовки.

Необхідність зміни змістової підготовки вчителя інформатики аргументують вимоги державних стандартів шкільної галузі «Технології» та якісно нове змістове наповнення навчальних дисциплін технічного спрямування.

Успішна технічна діяльність учителя інформатики залежить від усвідомлення важливості використання сучасних ІКТ у навчальному процесі не лише на професійному, а й на особистісному рівні. Вчитель інформатики займається технічною діяльністю часто спонтанно, без урахування його фахової та особистісної готовності.

Перехід загальноосвітніх навчальних закладів на новий зміст і до нової структури навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованих методичних систем вносить суттєві зміни в усі компоненти навчального процесу (мету, зміст, методи, засоби, організаційні форми). У таких умовах для вчителя

інформатики необхідними є знання основ апаратної частини комп'ютера, його основних технічних характеристик і функціональних можливостей, що дає можливість більш усвідомлено здійснювати вибір, організовувати обслуговування, модернізацію персональних комп'ютерів кабінету інформатики, планувати осучаснення шкільного комп'ютерного центру тощо.

Учителі інформатики повинні мати таку підготовку, яка б давала їм можливість упевнено почувати себе в інформатизованому суспільстві, бути завжди готовими приймати рішення, адекватні зовнішнім впливам і потребам навчально-виховного процесу. Коло завдань, що входять до компетенцій майбутнього вчителя інформатики сучасного загальноосвітнього навчального закладу, стає набагато ширшим, ніж це було до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес, адже їх використання вимагає суттєвої перебудови процесу навчання всіх без винятку предметів, розробки нового змісту навчання, нових засобів, методів та організаційних форм.

Процес навчання повинен орієнтуватися на поетапне формування в студентів відповідної системи знань, певних умінь та навичок, ключових і професійних компетентностей. Саме компетентності є тими критеріями, які дозволяють визначати готовність випускника до фахової діяльності.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Сучасний стан проблеми технічної підготовки майбутніх учителів інформатики

Однією з ключових складових професійного формування майбутнього вчителя освітньої галузі «Технологія» як професіонала є техніко-технологічна підготовка, яка спрямована на набуття технічної грамотності, технологічної умілості і технологічної вихованості.

Розглядаючи суть технологічної освіти, більшість вітчизняних та закордонних науковців (П. А. Атутов [1], В. А. Поляков [3], В. Д. Симоненко [36], В. К. Сидоренко [37] та ін.) вважає, що вона має інтегративну основу, включає в себе сукупність елементів політехнічної освіти, професійного навчання і передбачає формування широкого загальнокультурного кругозору, технологічного розвитку, підготовленості до самостійної практичної діяльності та отримання професії.

Це зумовлює високі вимоги до особистісних та професійних якостей учителя технологій. Учитель повинен мати внутрішню технічну культуру, широку технічну ерудицію, технічний світогляд, бути активним, ініціативним, самостійним, прагнути до творчості та самоосвіти, мати високу відповідальність. Цілком очевидно, що ці якості повинні ґрунтуватися на глибокій професійній компетентності вчителя, сформованій фундаментальними технічними знаннями та глибиною його підготовки.

Необхідність зміни компетентнісної підготовки вчителя інформатики аргументується державними стандартами шкільної галузі “Технології” та якісно новим змістовим наповненням навчальних дисциплін технічної підготовки.

Успішність роботи вчителя інформатики з комп’ютерною технікою залежить від усвідомлення важливості використання сучасних ІКТ у навчальному процесі не лише на професійному, а й на особистісному рівні.

Учитель інформатики до технічної діяльності часто залучається спонтанно, без урахування фахової та особистісної готовності. Важливо пам’ятати, що фахова підготовка майбутніх учителів інформатики до вивчення з учнями інформатики в школі

забезпечується поєднанням та функціонуванням технічних знань та вмінь.

Знання – основний компонент освіти, який вміщує в собі сукупність відомостей про навколишній світ у вигляді фактів, правил, висновків, закономірностей, ідей, теорій, якими володіє наука, здатністю людей орієнтуватись у системі соціальних взаємин, діяти відповідно до вмінь у різних життєвих ситуаціях [22].

З розвитком технічних наук, предметом вивчення яких є техніка та технологічні процеси, потрібним стало виокремився окремий вид знань – технічні знання.

Технічні знання – це розуміємо результати пізнання техніко-технологічного середовища і його адекватне відображення в свідомості людей у вигляді уявлень, понять, суджень, теорій [19].

До технічних знань належать [18]:

- знання основних технічних та технологічних понять: техніка, технології, технологічний процес, технологічна культура, технічна естетика, технічне та технологічне середовище та ін.;
- уявлення про техносферу;
- уявлення про техніку й технології як результат інтелектуальної та трудової діяльності людини;
- знання основних тенденцій розвитку техніки та перспективних технологій матеріальної сфери діяльності людини;
- уявлення про зв'язок і взаєморозвиток технічної і природничо-математичної галузей знань;
- розуміння позитивного та негативного впливу техніки і технологій на людину, а також загальних правил безпечної перетворювальної діяльності;

П. Р. Атутов та В. А. Поляков розглядають зміст технічної підготовки як систему знань загальних закономірностей принципу роботи пристроїв, типових об'єктів виробничої техніки й інших знарядь праці, способів здійснення виробничих процесів, знань про структуру виробничого підприємства.

Враховуючи це, дослідимо проблему технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

Сучасна освіта в Україні адаптується до вимог Болонського процесу та різноманітних суспільних трансформацій. Освітня парадигма зазнає величезних змін через неабияку суперечність

між власним розвитком і стрімкими рухами соціального та науково-технічного прогресу.

Епоха глобалізації ставить безліч нових вимог до аналізу освітніх стандартів, підготовки та активної розробки нових стратегій та концепцій підготовки спеціалістів у сфері ІКТ.

ІКТ повинні стати для школяра засобами формування якісно нового типу мислення, природним інструментом, який учні зможуть використовувати у власній навчальній та повсякденній діяльності. Тому виникає неабияка потреба в забезпеченні держави педагогами високого рівня кваліфікації, здатних навчатися протягом усього життя, підвищувати кваліфікацію та прагнути до самоосвіти.

Україна, інтегруючись у європейський інформаційний простір, намагається підвищувати рівень інформаційної культури своїх громадян. У результаті зростає важливість якісної професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, адаптованої до сучасних вимог суспільства, що є не тільки гарантією успішного формування інформаційної культури підростаючого покоління, а й запорукою впровадження нових інформаційних технологій у різноманітні сфери діяльності суспільства.

Зростає зацікавленість інформаційного суспільства у фахівцях, які вміють активно діяти, самостійно приймати рішення, гнучко адаптуватися до швидко змінних умов сучасного життя; ставляться нові вимоги до фахової підготовки майбутніх учителів інформатики:

- підвищення рівня професійної компетентності фахівців-інформатиків;
- готовність педагогів до забезпечення інформатизації та європейської якості освіти;
- сприяння мобільності студентів у європейському освітньому просторі тощо.

Питання інформатизації освіти, аналіз педагогічного потенціалу інформатизації навчального процесу розкрито в роботах М. І. Жалдака [12], В. Ю. Бикова [2], Б. С. Гершунського [5], Ю. О. Дорошенка [10], С. П. Кудрявцевої [17] та ін.

Сучасна педагогічна спільнота та науковці переглянули та переоцінили сучасні напрями методики організації підготовки майбутніх учителів інформатики на засадах реалізації

європейських підходів до процесу навчання, одним із яких є компетентнісний підхід.

Компетентнісний підхід дозволяє подолати розрив між існуючою освітньою практикою та новими вимогами до результатів освіти в умовах інформаційного суспільства.

Під поняттям «компетентнісний підхід» розуміють спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. [31]. Компетентнісний підхід спрямовує освіту на формування цілого набору компетентностей (знань, умінь, навичок, ставлень тощо), якими мають оволодіти студенти (учні) навчального закладу. Традиційна система освіти акцентувала основні зусилля на набутті знань, умінь і навичок, що догматично абсолютизувало знання і формувало знаннєвий підхід до навчання. Основна увага при цьому фокусувалася на самих знаннях, а те, для чого вони потрібні, залишилося поза увагою. Компетентнісний підхід переміщує акценти з процесу накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок в площину формування й розвитку в майбутніх фахівців здатності практично діяти і творчо застосовувати набуті знання і досвід у різних ситуаціях. При цьому навчальний заклад формує у випускника високу готовність до успішної діяльності в реальному житті.

Розробка теоретичного та практичного аспектів цього підходу безпосередньо впливає на зміну підходів, шляхів та методів підготовки фахівців у вищій школі та післядипломній освіті. Ідеї компетентнісного підходу поширюються під впливом зміни мети освіти та можливих шляхів її реалізації. Їм присвячені публікації багатьох сучасних науковців (І. Беха, В. Болотова, В. Лугового, Л. Буркової, І. Зимньої, О. Овчарук, Н. Побірченко, А. Хуторського, А. Шабанова та ін.). Упродовж останніх років активно вивчають проблеми професійного розвитку педагогів із позицій компетентнісного підходу В. Пелагейченко, С. Іванова, Л. Щербатюк, С. Іванова, Л. Карпова, Т. Ісаєва, К. Віаніс-Трофименко та ін.

Центральним завданням при побудові нових освітніх технологій є зменшення аудиторного навантаження при збільшенні самостійної роботи студентів, приділяється значна увага вмінню здобувати освіту самостійно протягом всього життя.

Тому у вищих навчальних закладах при вивченні фахових дисциплін необхідно формувати в студентів готовність до майбутньої професійної діяльності, активізувати мотивацію навчально-пізнавальної діяльності, розвивати особистісні якості та самостійне критичне мислення.

Багато дослідників відзначають, що успіх інформатизації освіти в навчальних закладах залежить від рівня кваліфікації та активності вчителів інформатики. Питання підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності, розвитку інформаційної культури та формування професійних компетентностей вивчали В. Ю. Биков, О. М. Гончарова, М. І. Жалдак, В. І. Клочко, М. П. Лапчик, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, Є. М. Смірнова-Трибульська, О. М. Спирін, Ю. В. Триус та ін.

Для виховання всебічно розвиненої особистості, конкурентоспроможної на ринку праці, освіта має рухатися в одному напрямку зі всесвітнім науково-технічним прогресом. Широке й ефективне використання сучасних технічних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій навчання допоможуть розв'язати це завдання.

Прийнятий урядом проект «Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» до 2020 р., визначає такі завдання:

- забезпечення формування комп'ютерної та інформаційної грамотності населення, насамперед шляхом створення системи освіти, орієнтованої на використання новітніх ІКТ для формування всебічно розвиненої особистості;
- розробку методологічного забезпечення використання комп'ютерних мультимедійних технологій при викладанні шкільних предметів та дисциплін, враховувати в системах навчання студентів педагогічних вищих навчальних закладів і перепідготовки вчителів особливостей роботи з ІКТ;
- забезпечення пріоритетності підготовки фахівців з ІКТ;
- вдосконалення навчальних планів, відкриття нових спеціальностей із новітніх ІКТ, втілення принципу «освіта впродовж життя» [14].

Визначені державою пріоритети вимагають перегляду змісту підготовки і перепідготовки педагогічних кадрів крізь призму компетентнісного, особистісно-діяльнісного та культурологічного підходів [15].

На наукових конференціях, семінарах, форумах, на сторінках періодичних видань тривають дискусії широких кіл освітян про зміст основних напрямів цієї підготовки.

Аналіз наукових джерел дозволяє зробити висновки, що ряд питань, які стосуються методики навчання технічним дисциплінам учителів інформатики залишаються нерозв'язаними та потребують детального вивчення.

Орієнтація освіти на вільний ринок праці вимагає від випускника не лише володіння певними знаннями, вміннями та навичками для успішної професійної діяльності, а й умінь використовувати їх у своїй фаховій діяльності; прагнення до самовдосконалення та постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності.

Бурхливий розвиток інформаційних технологій загострив проблему обрання об'єктів вивчення і засобів навчання в шкільному курсі інформатики та обчислювальної техніки. Приведення рівня фахової підготовки вчителів інформатики у відповідність до вимог суспільства на сучасному етапі його розвитку вимагає пошуку нових форм і методів підвищення практичної значимості результатів навчання у педагогічному вищому навчальному закладі. Тому ця проблема повинна вирішуватись шляхом підвищення рівня фахової підготовки майбутніх учителів інформатики, посилення політехнічної і практичної спрямованості навчання, створення умов для посилення зв'язку навчання з життям та майбутньою фаховою діяльністю [16].

Фахова підготовка майбутнього вчителя інформатики здійснюється поступово в тісному взаємозв'язку з розвитком науково-технічного прогресу та суспільними потребами.

Протиріччя між постійним зростанням освітнього потенціалу ІКТ, підвищенням вимог до професійної компетентності вчителя й недостатньою розробленістю методологічних і методичних основ удосконалення змісту підготовки майбутнього вчителя інформатики визначило наступний напрям нашого дослідження – вивчення стану системи підготовки вчителя інформатики в предметній галузі і виявлення чинників, що впливають на розвиток методичної системи навчання як моделі підготовки фахівця в предметної галузі «Інформатика».

Аналіз наукових джерел дозволив виділити декілька періодів процесу становлення фахової компетенції вчителя інформатики. Виділимо головні з них.

Початком 1-го періоду (1985-1992 роки) вважаємо введення 1 вересня 1985 року в програму загальноосвітніх навчальних закладів обов'язкового курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки».

Навчальна програма цього курсу ґрунтувалася на «програмістському» підході, найважливішим засобом інформаційної технології вважалось програмування. Весь навчальний курс був спрямований на обробку числової інформації і носив дещо нестійкий та орієнтовний характер [33, с. 5].

У конкретному практичному застосуванні «Основи інформатики та обчислювальної техніки» зазнавали змін, зокрема через відсутність необхідного рівня програмного та технічного забезпечення в загальноосвітніх навчальних закладах.

Саме тому в освітній галузі почалась інтенсивна перепідготовка вчителів фізики та математики шляхом прискореної поглибленої підготовки в галузі інформатики та обчислювальної техніки майбутніх молодих учителів — випускників фізико-математичних факультетів 1985-1986 років [25, с. 3].

Міністерство освіти СРСР висуває швидкісні організаційно-методичні заходи з метою організації систематичної підготовки вчителів інформатики та обчислювальної техніки на базі фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів [23, с. 84].

Виникли суперечності між рівнем комп'ютерної підготовки досвідчених працюючих учителів, випускників фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів та вимогами нового курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки». Підготовка майбутніх учителів інформатики з основ програмування мала суто науковий та теоретичний характер, навчання проводилось на репродуктивному рівні і взагалі не орієнтувалось на вивчення методичних особливостей викладання цього предмета учням загальноосвітніх шкіл. Із змістом проведення уроків, формами та дидактичними прийомами

студентів не знайомили. Вимагалось сухе засвоєння теоретичного матеріалу. Інформатика вважалась наукою, головне завдання якої – вивчення питань побудови і досліджень математичних моделей та методів математичного моделювання.

У системі освіти почалась переструктуризація та модернізація, відбувався швидкісний процес «ліквідації комп'ютерної неграмотності». Вчені активно працювали над розробкою, апробацією та впровадженням змістово-методичної системи для забезпечення систематичної підготовки учителів інформатики на базі фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів.

Початком другого періоду вважаємо змінену навчальну програму курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки» (1993 рік). Ця навчальна програма була спрямована вже не на «програмістський», а на «користувацький» підхід [13]. Учителю надавалась можливість самостійного підбору методичних шляхів для розв'язання навчальних та виховних завдань курсу.

Залежно від наявності комп'ютерної техніки та складу програмного забезпечення, обраних методичних шляхів, прийомів та засобів роботи кожен учитель інформатики віддавав перевагу конкретним навчальним посібникам та програмному забезпеченню, доповнюючи та поєднуючи їх у навчальному процесі. Підготовка учнів була різнорівневою, а в роботі учителів були значні відмінності.

Інформатизація освітніх закладів передбачала установленню в деяких загальноосвітніх навчальних закладах мультимедійних комп'ютерних класів. Це нововведення значно вплинуло на професійну компетентність учителів інформатики, математики та інших дисциплін.

У цей час відбувається зростає інтерес до розв'язання практичних прикладних задач із використанням електронно-обчислювальної техніки. Другорядна роль відводиться програмуванню та числовій обробці інформації, а головне – науковим методам обробки інформації, таким як формалізація, структурування та аналіз. Виникає різниця між поняттями «комп'ютерна грамотність» та «вміння програмувати».

Через своєрідний відхід від програмування та цифрової обробки інформації як основного засобу використання персонального комп'ютера виникла необхідність нового підходу до змісту шкільного курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки». Головним стає прикладний характер змісту курсу «Інформатика», основна мета якого: «Комп'ютерна грамотність – кожному!».

Важливими тогочасними протиріччями стали неузгодженість змісту й нормативних термінів, різні методи викладання інформатики не лише вчителів однієї країни, області чи району, а й в одній школі, а також різнорівнева професійна компетентність учителів інформатики. В освітній галузі продовжувалось переосмислення загального значення та ролі використання інформаційних технологій; постало завдання переходу на вищий рівень навчальних та інтелектуальних умінь. Велика увага приділялась підвищенню кваліфікації майбутніх випускників педагогічних університетів та інститутів.

Початком третього періоду знаменує поява навчальної програми з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів у 2001 році [32]. XXI століття характеризується інформатизацією усіх сфер суспільної та професійної діяльності. Відтепер вчитель виконує не лише загальноосвітню функцію, а працює над виробленням якісно нової моделі підготовки учнів до життя в умовах інформаційного суспільства, формуванням умінь та навичок, необхідних для. Використання інформаційних технологій у навчальному процесі істотно змінює роль і місце вчителя та учня в системі «вчитель – інформаційна технологія навчання – учень».

З 2009 року і до нашого часу – це четвертий період становлення професійної компетентності вчителя інформатики, адже вивчення інформатики розпочалося за програмою для профільної школи.

Проведений аналіз основних тенденцій розвитку інформатики та шкільних програм дає змогу стверджувати, що система освіти потребує постійного підвищення професійної компетенції педагогів у галузі ІКТ і однією із причин є загальна технічна та гуманітарна невідповідність між темпом прогресу

програмно-апаратних засобів ІКТ і часом, необхідним для їхнього освоєння.

Сучасна освітня галузь знаходиться на етапі проектування та модернізації стандартів нового покоління в галузі підготовки майбутніх учителів інформатики. Зміни в предметній галузі зумовлюють і стрімкі зміни вимог технічної підготовки професійного висококваліфікованого вчителя інформатики.

Умови, в яких доводитиметься працювати вчителям інформатики загальноосвітніх навчальних закладів, впливають на підготовку фахівців цього профілю. Специфіка фахової діяльності учителів інформатики визначає необхідність виконання ними значної кількості практичних робіт для підготовки апаратних засобів для фронтальної роботи учнів та до практично орієнтованих демонстрацій, причому при обслуговуванні апаратних і програмних засобів не завжди є можливість скористатись послугами сервіс-персоналу. Виникнення нестандартних ситуацій (особливо в навчальному процесі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій) може призвести до негативного навчально-виховного впливу у випадку неадекватного реагування на них учителя.

Суперечності між реалізацією основних положень Болонського процесу та сучасним станом технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики вивченні в роботах багатьох науковців, які вбачали розв'язання цієї проблеми в значному переструктуруванні та модернізації навчального матеріалу, переорієнтацію викладачів від загальнонаукової до професійно-орієнтованої методики навчання.

Удосконаленню навчального процесу та професійної підготовки вчителів із використанням ІКТ присвячені дослідження А. В. Касперського, А. П. Кудіна, В. В. Стешенко, В. Ю Берескіна, В. Ю Бикова та ін.

Вчені працюють над проблемою визначення основних положень підготовки майбутніх учителів інформатики під час вивчення технічних дисциплін, зокрема І. С. Войтович, Т. В. Отрошко, Е. Ф. Зеєр, В. П. Сергієнко, С. М. Яшанов, В. М. Дем'яненко.

Однак наукові надбання потребують досконалого вивчення і певної систематизації, оскільки лише частково стосуються

фундаментальних проблем формування предметної компетентності з АК ККС в технічній підготовці майбутніх учителів інформатики. Зараз проблема технічної підготовки вчителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах недостатньо розроблена та досліджена, оскільки ще й досі залишається відкритим питання вибору максимально ефективної методичної системи для побудови модулів, навчальних курсів, програм та напрямів підготовки.

Аналізуючи сучасний стан проблеми забезпечення технічної підготовки вчителів інформатики в теорії і практиці сучасної освіти, виділимо невідповідності між:

- соціальним замовленням суспільства на розширення можливостей використання в освіті ІКТ і недостатньою розробленістю проблеми технічної підготовки вчителів інформатики;

- значущістю безперервного розвитку технічної підготовки вчителів інформатики та короткостроковістю і недосконалістю навчальних курсів;

- різним рівнем технічної компетентності вчителів інформатики та стійким збереженням єдиних для всіх репродуктивних методик навчання в системі вищої освіти;

- потребою самих учителів інформатики бути розробниками та учасниками інноваційного розвитку освітнього процесу та їх професійною невідповідністю до його здійснення.

Інформатизацію освіти сьогодні розглядають як процес створення розвинутого інформаційно-навчального середовища, під яким є сукупність умов, що сприяють виникненню і розвитку навчальної взаємодії між учнями (студентами), викладачем і засобами інформаційних технологій, а також формують їхню пізнавальну активність шляхом наповнення компонентів середовища (різні види навчального, демонстраційного обладнання, програмні засоби та системи, навчально-наочні посібники тощо) предметним змістом певного навчального курсу [6, с. 149].

Важливими завданнями процесу інформатизації освіти в Україні є:

- зростання рівня підготовки студентів – майбутніх учителів інформатики на основі всебічного використання в навчально-виховному процесі новітніх інформаційних технологій;
- якісна підготовка майбутніх фахівців у галузі ІКТ; зокрема майбутніх вчителів інформатики.
- активні дослідження, експерименти, розробка та впровадження інформаційних технологій навчання як основного засобу активізації пізнавальної діяльності учня, реалізації основних завдань розумового виховання;
- реалізація основних дидактичних принципів навчання: наступності та безперервності в навчанні;
- розробка та впровадження систем дистанційного навчання з використанням інформаційних технологій;
- залучення ІКТ у різноманітні сфери підготовки учнів (студентів) до майбутньої професійної діяльності;
- удосконалення програмно-методичного забезпечення навчального процесу;
- формування інформаційної культури майбутніх фахівців з інформатики та ін..

Навчальний предмет «Інформатика» зазнає величезних змін, які, звісно, впливають на зміст та структуру навчальних планів, оновлення методів, прийомів, засобів, форм викладання дисципліни в загальноосвітніх навчальних закладах та на процес підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах. Оскільки сьогодні дуже важливим є завдання якісного навчання школярів інформатиці, то зростають і вимоги до професійної компетентності учителів. Майбутній учитель інформатики повинен мати не лише професійну педагогічну, а й високу технічну підготовку в рамках названої спеціалізації для забезпечення ефективного навчального процесу зі шкільного курсу інформатики.

Саме тому необхідною умовою якісної фахової підготовки сучасного вчителя інформатики є формування вкрай необхідних у його професійній діяльності технічних знань (будова елементів персональних комп'ютерів, принципи роботи комп'ютерної техніки та способи взаємодії між ними, утворення локальних та

глобальних інформаційних мереж, добір і використання сучасного комп'ютерного обладнання у професійній діяльності).

Проблему технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в різний час досліджували педагоги та науковці.

Т. В. Отрошко, аналізуючи структуру професійної компетентності майбутніх учителів інформатики, вказує, що її основою є саме технічна складова [28]:

- розуміння принципів побудови та роботи, можливостей і обмежень технічних пристроїв, призначених для автоматизованого пошуку й обробки інформації;

- знання відмінностей автоматизованого й автоматичного виконання інформаційних процесів;

- уміння класифікувати завдання за типами з подальшим рішенням і вибором певного технічного засобу залежно від його основних характеристик.

Отже для майбутніх учителів інформатики базовою є саме технічна компетентність, сформованість якої дозволяє ефективно реалізовувати професійну діяльність. У дисертаційному дослідженні І. С. Войтович розглядає особливості соціально-орієнтованої технічної підготовки майбутніх учителів інформатики, висвітлює соціальні функції вчителя інформатики з урахуванням потреб економічного розвитку суспільства. Він вказує, що досягти необхідний рівень технічної освіти майбутніх учителів інформатики можна через організовану цілеспрямовану педагогічну діяльність учасників освітнього процесу, що забезпечує реалізацію функцій освіти: опанування методологічно важливими знаннями, необхідними для професійної діяльності фахівця в галузі інформаційних технологій (методологічна функція); тісний зв'язок технічної освіти з практичною діяльністю (професійно орієнтувальна функція); розвиток пізнавальної активності та самостійності майбутніх учителів інформатики (розвивальна функція); розвиток методичних систем навчання технічних дисциплін з урахуванням перспектив розвитку інформаційного суспільства (прогностична функція); системність засвоєння змісту технічних дисциплін на основі глибокого розуміння сучасних проблем розвитку комп'ютерної техніки (інтегративна функція). І. С. Войтович виокремлює компоненти, необхідні для вдосконалення змісту технічних дисциплін: освоєння сучасної техніки на основі виявлення генези базових навчальних елементів і способів діяльності суб'єктів

навчального процесу; наступність змістових ліній технічних дисциплін і варіативність способів виконання навчальних та практичних завдань на рівні міждисциплінарних взаємозв'язків; створення умов (психологічних, педагогічних, організаційно-методичних, матеріально-технічних) для розвитку пошукової і творчої активності майбутніх учителів інформатики при виконанні професійно орієнтованих навчальних завдань..

У роботі В. М. Дем'яненко [8] вказано на важливість та необхідність доповнення змісту навчання майбутніх учителів інформатики компонентами вивчення апаратних і системних засобів. Перехід загальноосвітніх навчальних закладів на новий зміст і структуру навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованих методичних систем вносить суттєві зміни в усі компоненти навчального процесу (мету, зміст, методи, засоби, організаційні форми). У таких умовах для вчителя інформатики необхідне знання основ апаратної частини комп'ютера, його основних технічних характеристик і функціональних можливостей, що дає можливість більш усвідомлено здійснювати вибір, організовувати обслуговування, модернізацію персональних комп'ютерів кабінету інформатики, планувати розвиток шкільного комп'ютерного центру тощо.

Для забезпечення технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики необхідно включити такий цикл дисциплін, вивчення яких забезпечує фундаментальність професійної підготовки майбутнього учителя інформатики, її практичну орієнтованість, що дає можливість майбутньому вчителю впевнено володіти вміннями і навичками встановлення операційної системи, програмних засобів загального призначення, програмного забезпечення навчального призначення, його налагодження та супроводу, встановлення, налагодження і діагностування апаратного забезпечення, зокрема засобів забезпечення роботи локальної мережі, пристроїв введення/виведення даних та встановлення відповідних драйверів пристроїв; створення дидактичних матеріалів – відео-матеріалів, паперових копій, логічних структур на зовнішніх запам'ятовуючих пристроях та у локальній мережі, заготовок електронних документів із використанням електронних таблиць, баз даних тощо.

Упровадження сучасних ІКТ у навчальний процес активізує пошук нових моделей підготовки студентів вищих

педагогічних навчальних закладів, що потребує внесення значних коректив у методику, зміст та засоби навчання майбутніх учителів інформатики. Тому виникає потреба у з'ясувати перелік основних питань, пов'язаних із вивченням апаратних і системних програмних засобів сучасних ІКТ, необхідних учителеві інформатики в його професійній діяльності.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника вищого навчального закладу визначає цілі та завдання вищої освіти та професійної підготовки, місце фахівця для розвитку галузей економіки держави і вимоги до його соціально важливих якостей, систему виробничих функцій і типових завдань діяльності й умінь для їх реалізації. Відповідно до цілей вищої освіти та у зв'язку з широкими можливостями використання ІКТ учитель інформатики має творчо підходити до підготовки і проведення класно-урочних занять, використовуючи всю потужність апаратних та програмних засобів, локальних та глобальних мереж, застосовуючи мультимедійні та демонстраційні пристрої тощо. Перед учителем інформатики постають непрості задачі, пов'язані із забезпеченням безперебійного та повноцінного навчального процесу з використанням ІКТ.

Вищі педагогічні заклади мають підготувати такого вчителя інформатики, який міг би розв'язувати ці задачі для ефективного використання ІКТ у сучасній школі.

Проблемам підвищення ефективності навчального процесу як у середніх, так і у вищих навчальних закладах присвячені дослідження В. Ю. Бикова, А. Ф. Верланя, Ю. В. Горошка, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, М. П. Лапчика, Н. В. Морзе, А. В. Пенькова, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського та ін.

Однак проблема навчання майбутніх учителів інформатики апаратних і системних програмних засобів, що є складовою технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах залишається до кінця не дослідженою.

Практична діяльність учителя інформатики включає безліч функцій, які визначають групи компетентностей, пов'язаних з навчанням. Проаналізувавши наукові джерела, виділяємо технічну компетентність, яка є базовою в структурі професійних компетентностей майбутнього вчителя інформатики і розвиток

якої сприяє в формуванні в студентів цілісного уявлення про ІКТ, опануванню ними основних ідей та методів сучасних наук, розумінню принципів функціонування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; загальному розвитку інтелекту, формуванню і розвитку активності та самостійності в пізнавальній діяльності, вихованню потреби в безперервному розширенні знань про комп'ютерну техніку, що динамічно розвивається і удосконалюється.

Т. В. Отрошко розглядає технічну компетентність майбутнього вчителя інформатики як інтегральну якість особистості, що базується на системі знань, умінь, навичок та сукупності професійно-важливих якостей, сформованість яких дозволяє фахівцеві ефективно реалізовувати професійну діяльність щодо володіння апаратно-технічною складовою комп'ютерної техніки.

С. А. Раков визначає технічну компетентність як володіння сучасними засобами ІКТ для розв'язування поточних задач; усвідомлення комп'ютера як універсального автоматизованого робочого місця.

Такі компетентності вчителя інформатики визначають, з одного боку навчання основам інформатики на рівні користувача, створення та використання інформаційних технологій, а з іншого, – технічні вміння, що дозволяють реалізувати спеціальні інформаційні технології в процесі навчання і створювати інформаційну забезпеченість діяльності навчального закладу.

Підвищення рівня технічної підготовки випускників є однією з головних умов фундаментальної підготовки вчителя інформатики на сучасному етапі. Проблема фундаменталізації освіти є нагальною проблемою останнього десятиліття. Це пов'язано з соціально-економічними змінами в суспільстві і, отже, із зміненими вимогами до формування особистості. Фундаменталізація предметної підготовки майбутніх учителів інформатики є актуальним завданням сучасної вищої освіти, оскільки однією з основних особливостей сучасної цивілізації є той факт, що в сучасних умовах «покоління речей і ідей змінюються швидше, ніж покоління людей» [35, с.14].

Для того щоб учитель інформатики був здатний гнучко перебудувувати напрям і зміст своєї діяльності у зв'язку зі

змінюю технологій або вимогами ринку, система підготовки повинна бути більш фундаментальною та формувати не тільки знання, але й потреби, вміння та навички до самоосвіти протягом усього життя.

Кваліфікований, високопрофесійний учитель інформатики має досконало володіти знаннями основних принципів побудови та роботи комп'ютерної техніки та технічних пристроїв; надавати консультацію у виборі апаратного чи програмного забезпечення; знати відмінності між автоматизованим і автоматичним виконанням інформаційних процесів; уміти налаштувати роботу персонального комп'ютера чи локальної мережі та виконувати багато інших важливих завдань.

Ці знання та вміння студенти набувають під час вивчення технічних дисциплін («Основи мікроелектроніки», «Комп'ютерні мережі та Інтернет», «Вибрані питання комп'ютерної інженерії» та ін.), базовою з яких є «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем». Але на сьогодні постійно виникають протиріччя між необхідністю модернізувати та удосконалити методику формування предметної компетентності з цього предмета та величезною роллю ІКТ у суспільних сферах.

В останні роки вітчизняна освіта відстає від сучасних технічних і методичних тенденцій, що стимулюють інтелектуальний розвиток нації. Повільно, порівняно із інформатизацією в країнах Заходу, використовуються інформаційні та інтелектуальні суспільні ресурси. Високо наукові технології не входять в освітній процес, хоча повинні з'являтися і застосовуватися насамперед.

Детальний аналіз наукових праць свідчить, що під час організації навчально-виховного процесу виникають вагомі протиріччя між потребами студентів у знаннях і вміннях у технічній галузі і недостатньою розробленістю методики формування цих знань і вмінь. Майбутній учитель інформатики, не маючи за плечима досвіду роботи, повинен якомога швидше оволодіти новими, швидкозмінюваними засобами та технологіями навчання. Тому вивчення курсу «Архітектури комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем» у вищих навчальних закладах повинно спрямовуватися на підвищення взаємозв'язків в теоретичної та практичної підготовки фахівця.

Під час вивчення дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем», студенти опановують принципи організації та забезпечення функціонування комп'ютерів і систем, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, призначених для розв'язання широкого кола завдань забезпечення вирішення інформаційних процесів; формують необхідні теоретичні знання та практичні навички в галузі побудови й функціонування комп'ютерів та систем і комп'ютерних технологій, можливостей їх використання.

Отже, предметну компетентність із дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем» ототожнюємо із технічною складовою підготовки майбутніх учителів інформатики.

Щоб досягнути високого рівня розвитку технічної підготовки студентів, треба методично правильно організувати вмотивовану та цілеспрямовану навчальну діяльність між основними учасниками навчально-виховного процесу. Це забезпечить реалізацію головних функцій освіти:

- методологічної (грунтовне вивчення наукових теоретичних положень, оволодіння знаннями, необхідними для виконання професійних обов'язків);
- розвивальної (розвиток пізнавальної активності та самостійності майбутніх фахівців);
- прогностичної (становлення нових методичних систем навчання технічних предметів, враховуючи перспективи розвитку інформаційного суспільства);
- інтегративної функції (наступність та системність у вивченні змісту технічного предмета з глибоким розумінням сучасних проблем розвитку комп'ютерної техніки).

Основними складовими для вдосконалення та модернізації змісту дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», на нашу думку є:

- ознайомлення з сучасними технічними пристроями, їх основними базовими елементами та процесом функціонування;
- одержання знань про основоположні принципи побудови та функціонування архітектури комп'ютерів;
- одержання знань про архітектуру комп'ютерних

систем, функціональні можливості елементів і складових частин комп'ютерів та їх управління;

- підготовка студента до подальшого поглибленого вивчення спеціальних дисциплін;

- вироблення навичок самостійного вивчення різних архітектур комп'ютерів та проведення їх порівняльного аналізу при створенні ефективної інформаційної системи;

- застосування одержаних фундаментальних знань у практичній діяльності;

- забезпечення наступності основних змістових ліній у вивченні технічних дисциплін і варіативності методів, способів, прийомів виконання навчальних та практичних завдань на рівні міжпредметних зв'язків;

- створення сприятливих організаційно-методичних, педагогічних, психологічних, матеріально-технічних умов для підвищення розвитку творчої пошукової активності майбутніх фахівців у галузі інформатики при виконанні професійно спрямованих навчальних завдань.

Перед майбутнім учителем інформатики постає нелегке завдання реалізації процесу навчання інформатики, раціонального формулювання цілей навчання, відбору актуального змісту курсу інформатики для диференційованого та різнорівневого навчання в умовах стрімкого розвитку науки та її прикладних напрямів.

Аналіз навчальних програм та планів, призначених для підготовки та навчання майбутніх учителів інформатики в Україні, свідчить, що предмети гуманітарного та соціально-економічного циклу менше порівнянно з циклом навчальних предметів професійної та практичної підготовки виступають підґрунтям для формування технічної підготовки вчителя інформатики.

Серед предметів циклу професійної та практичної підготовки, спрямованих на становлення та розвиток предметної компетентності майбутнього вчителя інформатики, є дисципліни, які вивчають у кожному педагогічному навчальних закладів. Це «Програмування» (системне, об'єктно-орієнтоване, WEB-програмування), «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Адміністрування комп'ютерних мереж»,

«Проектування баз даних», «Комп'ютерні мережі» та ін. Отже, у вищих навчальних закладах, що готують учителів інформатики, навчальними планами передбачено значну кількість предметів, зміст яких спрямований на формування саме технічної підготовки вчителя інформатики. Проте кількість навчальних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки в різних ВНЗ не однакова.

Зміст дисциплін, визначених навчальним планом, передбачає якісну підготовку вчителя інформатики: володіння навичками програмування, уміння працювати з комп'ютерами різних типів, з системними й прикладними програмними засобами загального призначення, володіння методологією побудови різних моделей та їх комп'ютерних реалізацій.

Формування технічної підготовки майбутніх учителів інформатики засноване на розвитку в них:

- здатностей вирішувати різні завдання за допомогою інформаційних технологій;
- знання особливостей автоматизованих технологій інформаційної діяльності;
- навичок виконання уніфікованих операцій, що становлять основу різних інформаційних технологій;
- умінь виявляти основні етапи та операції в технології вирішення задачі, оцінювати складність і трудомісткість кожної операції або етапи та завдання в цілому, вміння здійснювати перенесення отриманих знань на клас інших завдань.

Таким чином, вивчення дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем» у фаховій підготовці майбутніх учителів інформатики, сприяє:

- формуванню в студентів цілісного уявлення про ІКТ;
- опануванню ними основних ідей та методів сучасних наук;
- розумінню будови та принципів функціонування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;
- виробленню навичок проведення тестування апаратного забезпечення персонального комп'ютера за допомогою сучасних програм та утиліт;
- вмінню налаштовувати та користуватися локальними та глобальними мережами;

- загальному розвитку інтелекту;
- формуванню і розвитку активності та самостійності у пізнавальній діяльності;
- вихованню потреби безперервного розширення знань про комп'ютерну техніку, що динамічно розвивається і вдосконалюється та ін., а отже, і формуванню технічної складової підготовки майбутніх учителів інформатики.

1.2. Зміст, структура, критерії сформованості предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем майбутніх учителів інформатики

В умовах широкомасштабних процесів реформування освіти сучасне європейське суспільство змінює погляди на те, якою повинна бути підготовка випускника вищої професійної школи. Вища школа, окрім формування предметних знань та навичок, повинна розвивати в студентів вміння використовувати свої знання в різноманітних професійно-зумовлених ситуаціях, сприяти розвитку необхідних життєвих компетентностей.

Компетентнісний підхід є одним із тих чинників, що сприяють модернізації змісту освіти. В «Національному освітньому глосарії» поняття «компетентнісний підхід» (Competence-based approach) трактується як підхід до визначення результатів навчання, що базується на їх описі в термінах компетентностей. Компетентнісний підхід є ключовим методологічним інструментом реалізації цілей Болонського процесу і за своєю сутністю студентоцентрованим [26].

Протягом останнього десятиліття педагоги досліджують упровадження компетентнісного підходу в національну систему освіти. У психолого-педагогічній літературі накопичено чималий досвід з проблеми компетентнісного підходу до визначення результатів навчання в системі вищої та середньої освіти. Це зокрема і праці таких вітчизняних так і зарубіжних науковців: О. І. Пометун, О. В. Овчарук, Н. М. Бібік, І. І. Бабин, В. В. Тушева, Г. В. Терещук, Драч І. І., Г. Р. Гаврищак, І. А. Зімня, А. В. Хуторской, Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, Г. Л. Абдулгалімов, Дж. Равен, та ін.

Наукові праці засвідчують чимало підходів до визначення сутності, змісту, структури поняття «компетентності», що зумовлено, насамперед, особливостями структури діяльності фахівців різних професійних сфер та розмаїттям теоретичних підходів. Але основою компетентності залишається рівень сформованості в людини єдиного комплексу знань, умінь, навичок, досвіду, який забезпечує виконання певної професійної діяльності.

Тому нині вже можна говорити про деякі концептуальні положення.

В основі компетентнісного підходу лежать такі ключові поняття як «компетенція» та «компетентність».

Компетентність за проектом Тюнінг Європейської Комісії, являє собою динамічне поєднання когнітивних та метакогнітивних вмінь та навичок, знань та розуміння, міжособистісних, розумових та практичних умінь та навичок і етичних цінностей. Розвиток цих компетентностей є метою всіх навчальних програм. Компетентності розвиваються в усіх навчальних дисциплінах і оцінюються на різних етапах програми. Деякі компетентності належать до предметної галузі (є специфічними для галузі, в якій проводиться навчання), інші є загальними (спільними для всіх курсів програми). Зазвичай розвиток компетентності відбувається комплексно циклічно впродовж усієї програми [4].

Проте, проаналізувавши наукові праці, схилиємось до більш влучного, на нашу думку, визначення поняття «компетентності».

Компетентність – складна інтегративна характеристика особистості, під якою розуміється сукупність знань, умінь, навичок, а також досвіду, що дає змогу ефективно проводити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв'язання проблем і досягнення певних стандартів у професійній галузі або виді діяльності [11].

Під компетенцією розуміємо надані особі (іншому суб'єкту діяльності) повноваження, коло її службових та інших прав і обов'язків. У межах своєї компетенції особа може бути компетентною або не компетентною в певних питаннях, тобто мати/набути компетентності у певній сфері діяльності [11]. За

словами М. І. Жалдака., про наявність тієї чи іншої компетентності взагалі говорити недоречно, оскільки процес її формування може бути досить тривалим і здійсненим під впливом різних факторів: навчання у закладах освіти, професійної діяльності, міжособового тісного спілкування тощо. Тому далі, говорячи про набуття студентами певних компетентностей, будемо розуміти їх сформованість на певному рівні.

Навчання та компетентності людей стають найважливішими цінностями сучасного інформаційного суспільства. Ці процеси ставлять на перше місце особистість вчителя інформатики, професійна підготовка і компетентність якого є важливими факторами розвитку інформаційного суспільства. Рівень кваліфікації вчителя інформатики та готовність до нововведень відіграють велику роль у суспільстві. Вчитель інформатики повинен сприяти становленню молодого покоління, реалізації його потенціалу, вмінню здійснювати, як особисті та професійні завдання, так і бути активним учасником розвитку інформаційного суспільства.

Питанню реалізації компетентнісного підходу в процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики, визначення змісту та структури його професійних компетентностей у різний час досліджували М. І. Жалдак, О. М. Спірін, Г. Л. Абдулгалімов, М. М. Абдуразаков, К. Р. Ковальська, В. В. Котенко, А. Ю. Кравцова, К. П. Осадча, Т. П. Петухова, О. В. Співаковський, С. А. Раков, Г. В. Монастирна та ін. Проте ряд питань цієї проблеми залишаються нерозв'язаними. Останнім часом усе більшої актуальності набуває вирішення проблеми формування технічної компетентності майбутніх учителів інформатики, зокрема предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем, оцінки професіоналізму педагога, рівня його професійних компетентностей, перспектив педагогічного росту, самовдосконалення.

Поняття професійної компетентності визначається через вимоги, які вносяться до обов'язкового розв'язання професійних питань і задач, що базуються на кваліфікації спеціаліста, яка може бути розширена або ускладнена залежно від когнітивного,

системно-діяльнісного й особистісно-орієнтованого підходу (цілей, задач, структури, способів та інших елементів професійної діяльності особистості) [11].

Дослідження професійної компетентності вчителя як окремої складової розпочалося з 1990 р. Саме в цьому році вийшла праця Н. В. Кузьминої «Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения», де автор виділяє професійно-педагогічну компетентність, що складається з п'яти структурних елементів [21]:

- спеціальної й професійної компетентності із фахової дисципліни;
- методичної компетентності (здатність до формування знань та вмінь учнів);
- соціально-психологічної компетентності (комунікаційна компетентність),
- диференційно-психологічна компетентність (сфера мотивації, виявлення здібностей учнів);
- аутопсихологічної компетентності (самовдосконалення, здатність до аналізу власної діяльності та особистості).

Роботи А. К. Маркової стали поштовхом до всебічного розгляду та вивчення професійної компетентності. В роботі автор визначає структуру професійної компетентності вчителя з чотирьох блоків:

- професійні (об'єктивно необхідні) психологічні та педагогічні знання;
- професійні (об'єктивно необхідні) педагогічні вміння;
- професійні психологічні позиції, установки вчителя;
- особистісні властивості, що забезпечують оволодіння вчителем, професійними знаннями та вміннями.

Пізніше А. К. Маркова виділяє такі види професійної компетентності як спеціальний, соціальний, особистісний та індивідуальний.

В. А. Адольф визначає професійну компетентність як складне утворення, що включає комплекс знань, умінь і навичок, які забезпечують варіативність, оптимальність та ефективність побудови навчально-виховного процесу.

У дисертаційному дослідженні М. М. Абдуразакова професійна компетентність суб'єкта розглянуто як основу готовності до діяльності в конкретній галузі і найважливішу умову забезпечення творчого характеру діяльності, особистісного розвитку педагога.

На думку Г. Л. Абдулгалімова, професійна компетентність – це якість особистості, що виявляється в здатності й готовності її до професійної діяльності. Випускник ВНЗ, який починає професійну діяльність і, уже повинен мати сформовану професійну компетентність, яка може бути представлена у вигляді структурних складових, набору або системи компетенцій.

В. Н. Введенський професійну компетентність розглядає як сукупність знань і вмінь, що визначають результативність праці, обсяг навичок виконання завдання, комбінацію особистісних якостей, певний вектор професіоналізації, поєднання теоретичної та практичної готовності до праці, здатність виконувати складні культуровідповідні види дій тощо.

У дослідженні С. Л. Мякишева професійну компетентність педагога розглядається як інтегративну властивість особистості, що виражається в сукупності компетентностей, які включають знання предмета, методики викладання, а також уміння і навичок педагогічного спілкування.

Схожої думки дотримуються Н. Ф. Радіонова та А. П. Тряпціна, які визначають *професійну компетентність вчителя* як інтегральну характеристику, яка визначає здатність вирішувати професійні проблеми та типові професійні задачі, що виникають у реальних ситуаціях професійної педагогічної діяльності, з використанням знань, професійного та життєвого досвіду, цінностей та схильностей.

М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська трактують професійну компетентність як набуття вчителем ґрунтовних знань з навчального предмета, методики його навчання, дидактики, психології, педагогіки, розвиток його педагогічних умінь, які пов'язані з діями вчителя в різних педагогічних ситуаціях, формування необхідних особистісних якостей, комунікативних навичок, наявність потреби самовдосконалення і саморозвитку.

О. М. Спірін називає професійно-практичними компетентностями такі, якими повинен володіти випускник з

позицій майбутньої професійної діяльності. Автор відзначає, що рівень володіння відповідними компетентностями визначають ступінь готовності випускника виконувати конкретні практичні завдання.

Аналіз наукової літератури дозволяє стверджувати, що в науці не існує єдиного підходу до визначення цього поняття. Але при визначенні професійної компетентності науковці спільні в тому, що ключовими ознаками поняття «компетентність» є знання та вміння вчителя. Визначення поняття «професійна компетентність» подано в додатку А

Професійною підготовкою фахівця вважаємо процес професійного розвитку, набуття досвіду в професійній діяльності, орієнтацію компетентного спеціаліста на майбутнє, на самовдосконалення та самоосвіту.

На основі проведеного аналізу поняття «професійна компетентність» сформулюємо визначення поняття професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики: професійна компетентність майбутнього вчителя інформатики – це цілісна, динамічна, інтегративна структура, що виражається в сукупності компетентностей, формування яких у процесі професійно-педагогічної підготовки студентів за кваліфікацією «вчитель інформатики» передбачає набуття системи компетентностей у галузі інформатики та суміжних із нею дисциплін, методики навчання та дидактики, психологічних і педагогічних основ здійснення навчально-виховного процесу, дослідницької діяльності та педагогічного спілкування і визначає якість професійної діяльності вчителя.

Досліджуючи проблему професійної компетентності вчителя інформатики, не можна не торкнутися оминати ряду питань визначення її загальної структури, класифікації компетентностей, конкретизації їх змісту.

О. М. Спірін у своїй монографії запропонував таку структуру й орієнтовну класифікацію компетентностей учителя інформатики, зауваживши, що класи загальної компетентності визначалися за моделлю, що базується на параметрах особистості, а професійно-спеціалізованої – на виконанні професійної діяльності [40, с. 209]:

I Загальна компетентність:

– компетентність індивідуальної ідентифікації й саморозвитку;

- міжособистісна компетентність;
- суспільно-системна компетентність.
- II Професійно-спеціалізована компетентність:
 - загальнопрофесійна;
 - предметно-орієнтована, або профільно-орієнтована;
 - технологічна;
 - професійно-практична.

У дисертаційному дослідженні Т. В. Отрошко [29] схематично подає структуру професійної компетентності вчителя інформатики рис.1.1:

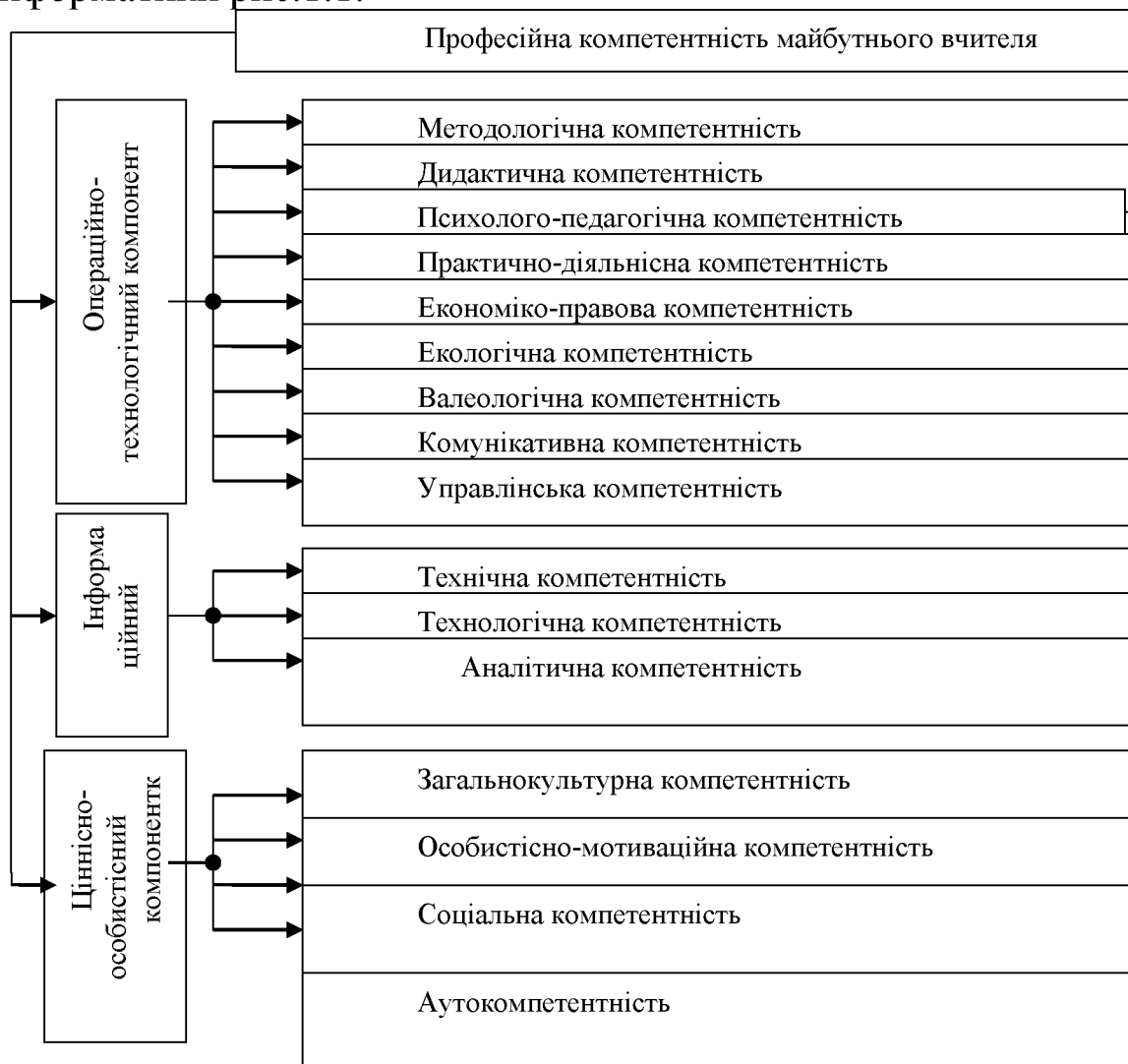


Рис. 1.1. Структура професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики (за Т. В. Отрошко)

М. І. Жалдак подає систему соціально-професійних компетентностей учителя інформатики як сукупність взаємопов'язаних загальнопрофесійних та предметних

(інформатичних) компетентностей [11], компоненти яких відображені на рис. 1.2

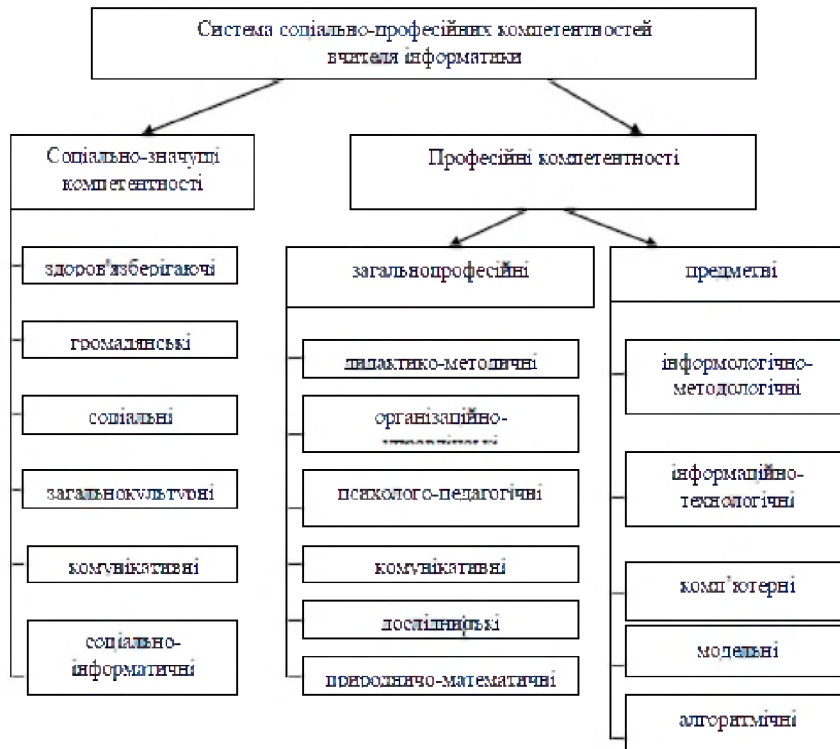


Рис. 1.2. Система соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики (за М. І. Жалдаком)

Г. Л. Абдулгалімов зобразив систему професійних компетентностей вчителя інформатики у вигляді піраміди (рис.2.3).



Рис. 1.3 Пірамідальна репрезентація структурних елементів професійної компетентності вчителя інформатики (за Г. Л. Абдулгалімовим)

У поданій піраміді основою професійної компетентності вчителя є соціальна компетентність абітурієнта, на якій

формується соціальна компетентність майбутнього вчителя. Соціальна компетентність майбутнього вчителя є основою (фундаментом) для формування предметної та педагогічної компетентностей.

Усі три частини цієї моделі, що відповідають трьом складовим професійної компетентності вчителя (соціальної, предметної та педагогічної), мають функціональні точки дотику між собою (взаємозв'язки):

- між предметною і педагогічною компетентностями предметні компетенції – це система знань за розділами інформатики, а педагогічні – окремі методики викладання цих розділів;

- між предметною та соціальною компетентностями – формування предметних компетенцій пов'язано з вихованням інформаційної культури і соціалізацією в інформаційному суспільстві;

- між педагогічною та соціальною компетентностями – формування загальнопедагогічних компетенцій (знання методів, форм і засобів навчання і виховання підростаючого покоління) прямо пов'язане із соціальними компетенціями, такими як: любов до дітей, комунікабельність, толерантність та ін.

Кількісні параметри піраміди до уваги не беруться, а враховуються тільки деякі структурні властивості фігури, такі як: спільна основа, правильна форма і симетричність, поділ на частини, які становлять первісну фігуру.

У цій моделі педагогічна і предметна складові професійної компетентності мають форми прямокутних трикутників із вертикальними і горизонтальними катетами. Гіпотенузи в моделі не мають числової характеристики. Принципову роль у прояві пірамідальної форми моделі грають довжини катетів, які відповідають сформованості тих чи інших компетенцій і наявності зв'язків із сусідніми елементами.

К. С. Осадча у своєму дослідженні відзначає, що професійна компетентність учителя інформатики забезпечується сформованістю ряду ключових, базових (педагогічних) і спеціальних компетентностей, причому спеціальні відображають специфіку його наочної сфери діяльності. Автор виділяє дев'ять взаємопов'язаних структурних компонентів професійної компетентності майбутнього учителя інформатики: 1) предметна, 2) інформаційно-комунікаційна, 3) комунікативна, 4) когнітивна,

5) креативна, 6) педагогічна, 7) методична, 8) соціальна, 9) науково-дослідницька компетентності.

І. С. Мінтій у структурі професійних компетентностей вчителя інформатики виокремлює такі складові:

– ключові компетентності (адже вчитель насамперед є людиною, тому сформованість ключових компетентностей дозволить йому успішно діяти й жити в сучасному світі): навчальна; соціальна; загальнокультурна; здоров'язберігаюча; ІКТ-компетентність; громадянська; підприємницька;

– загальнопрофесійні: методична; науково-дослідницька; психолого-педагогічна; організаційно-управлінська; комунікативна; ІКТ-компетентності;

На думку Хелен Хантлі, австралійської дослідниці, професійні компетентності – це гармонійне поєднання професійних знань, умінь та навичок. На основі досліджень професійної компетентності учителів-початківців США, Великобританії та Австралії дослідниця поділяє професійні компетентності вчителя-початківця на групи:

- володіння фаховим предметом на рівні професіонала;
- уміння контролювати власну поведінку і поведінку учнів;
- уміння налагоджувати співпрацю з колегами по роботі;
- здатність підтримувати імідж професіонала;
- вміння налагодити зі своїми учнями відносини взаємної поваги і довіри.

В. С. Шелудьков структуру професійної компетентності вчителя інформатики подає в такому вигляді (рис 1.4):



Рис. 1.4. Структура професійної компетентності вчителя інформатики (за В.С. Шелудьковим)

Проведений аналіз наукових праць виявив, що єдина структура професійних компетентностей учителя інформатики й досі залишається предметом активного обговорення. Проте більшість схильна вважати, що модель системи професійних компетентностей вчителя інформатики включає в себе ряд ключових (загальних), базових (педагогічних) і спеціальних(предметних профільних) компетентностей, причому спеціальні відображають специфіку профільної професійної діяльності вчителя під час навчання учнів певного предмета.

Аналіз науково-методичної літератури дав можливість виділити технічну компетентність базовою в структурі професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики, як основу професійної компетентності, оскільки передбачає володіння базовими знаннями про будову та принципи дії комп'ютерної техніки.

Одним із компонентів технічної компетентності вчені виділяють техніко-технологічний компонент, що відображає розуміння принципів роботи, можливостей і обмежень технічних пристроїв, призначених для автоматизованого пошуку й обробки інформації; розуміння суті технологічного підходу до реалізації діяльності; знання особливостей засобів інформаційних технологій пошуку, переробки і зберігання інформації, а також виявлення, створення і прогнозування можливих технологічних етапів переробки інформаційних потоків:

– технологічний (інформаційно-технологічний) компонент: використання програмних засобів, знання особливостей засобів інформаційних технологій пошуку, переробки і зберігання інформації, а також виявлення, створення й прогнозування можливих технологічних етапів переробки інформаційних потоків; технологічні навички й уміння роботи з інформаційними потоками за допомогою засобів інформаційних технологій;

– технічний (апаратно-технічний) компонент: володіння знаннями про будову та принципи дії комп'ютерної техніки, знання відмінностей автоматизованого і автоматичного виконання інформаційних процесів; уміння класифікувати завдання діяльності по типах з подальшим рішенням і вибором

необхідного технічного засобу залежно від його основних характеристик [29].

Як було визначено, система знань, умінь, навичок, особистісних та професійно важливих якостей складають основу компетентності фахівців, тому науковий пошук було спрямовано на конкретизацію цих елементів для характеристики технічної компетентності майбутніх учителів інформатики. Методологічною основою реалізації цього етапу дослідницької роботи обрано діяльнісний підхід, використання якого передбачає виокремлення структурних компонентів діяльності для визначення системи знань, умінь та навичок, особистісних якостей, необхідних майбутньому фахівцеві для професійної діяльності. В. Козаковим представлено перелік цих компонентів: предмет, засоби, умови, процес, результат діяльності.

Наступний етап дослідження передбачав визначення конкретних дисциплін, при вивченні яких формується технічна компетентність. Аналіз навчального плану підготовки майбутніх учителів інформатики показав, що такою є базова технічна дисципліна «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем».

Саме тому важливим компонентом у структурі технічної компетентності є предметна компетентність із архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем.

Тому на наступному етапі, зважаючи на значущість предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем для професійної діяльності вчителя інформатики, нашу увагу було сконцентровано на визначенні її змісту, структури та критеріїв сформованості.

Предметною компетентністю з АК ККС майбутнього вчителя інформатики вважаємо інтегральну якість особистості, що базується на системі знань, умінь, навичок та сукупності професійно-важливих якостей, сформованість яких дозволяє фахівцеві ефективно реалізовувати професійну діяльність щодо володіння програмно-апаратною складовою комп'ютерної техніки.

Структуру предметної компетентності з АК ККС утворюють знаннєвий та особистісний компоненти, їх зміст визначено на основі діяльнісного підходу, реалізація якого

дозволила виокремити систему знань, умінь, навичок використання комп'ютерної техніки та реалізація процесу професійної діяльності вчителем інформатики (знаннєвий компонент); умови та результат реалізації діяльності у вигляді сукупності професійно-важливих якостей учителя технологій (особистісний компонент).

До показників компетентності базового рівня як необхідні належать знання, уміння і навички роботи в комп'ютеризованому виробничому й інформаційному середовищі, що динамічно розвивається. Істотне те, що робота студента в комп'ютеризованому середовищі, єдиному для навчальних і продуктивних процесів, моделює майбутню продуктивну діяльність за більшість параметрів, виключаючи професійну відповідальність. При цьому динаміка розвитку навчального (за функціями) інформаційного середовища повинна випереджати темпи вдосконалення виробничого комп'ютерного середовища для того, щоб формувати досить важливу необхідну складову професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики – психологічну готовність і здатність самостійно освоювати нові інформаційні технології і комп'ютерну техніку як інструментарій у професійному середовищі.

На основі аналізу робочих програм навчальної дисципліни АК ККС та вихідних положень для використання діяльнісного підходу нами сформовано систему знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей, характерних для предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики (табл.1.1.).

Таблиця 1.1

Складові предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем у майбутнього вчителя інформатики

Компетентності	Знання, вміння, навички
Техніко-організаційні	Уміння обслуговувати комп'ютерну, периферійну й іншу оргтехніку та здійснювати її дрібний ремонт; уміння адмініструвати операційні системи; бути готовим виконувати функції з обслуговування та адміністрування корпоративної комп'ютерної мережі, зокрема мережі загальноосвітнього навчального закладу;

	<p>демонструвати знання того, що необхідно зробити для усунення несправностей комп'ютерного обладнання і вирішення інших проблем, що можуть виникати під час використання ІКТ у школі;</p> <p>бути здатним провести оцінювання можливостей використання і вибір апаратного та програмного забезпечення навчального призначення;</p> <p>уміти використовувати різноманітне цифрове обладнання;</p> <p>бути здатним проектувати технологічне забезпечення класу;</p> <p>бути здатним розуміти та обговорювати юридичні, етичні, культурні та соціальні проблеми, пов'язані з використанням ІКТ;</p>
Програмно-інформаційні	<p>Уміти встановлювати, налагоджувати сучасні версії операційних систем, поширене прикладне та спеціальне програмне забезпечення ПК;</p> <p>уміти налагоджувати роботу програмного забезпечення спеціального призначення для розв'язування гуманітарних, математичних, статистичних задач і підготовки відповідних електронних матеріалів (наприклад, MatCad, MatLab, Mathematica, GRAN, LaTeX, MathType, Statistica та ін.);</p> <p>бути готовим здійснювати програмно-технічний супровід елементів дистанційного навчання та вміти використовувати з цією метою вільно поширювані системи, наприклад, платформу MOODLE.</p>
Дидактико-технологічні	<p>Уміння налагоджувати роботу нового комп'ютерного й іншого обладнання навчального призначення і використовувати відповідне програмне забезпечення;</p> <p>уміння застосовувати в освітньому процесі мультимедійні засоби (будувати навчальний процес з їх застосуванням);</p> <p>уміння будувати і організовувати інформаційно-освітній простір (застосовувати в навчальному процесі сучасні телекомунікаційні інструменти й ресурси).</p>

Техніко-ергономічні	Знання принципів роботи та обмежень сучасних апаратних ресурсів комп'ютера та їх конфігурування; знання основ безпеки роботи в комп'ютерних навчальних приміщеннях знання принципів роботи сучасних телекомунікаційних технологій; знання принципів роботи прикладних мультимедійних пристроїв; знання теорії побудови комп'ютерних мереж і передачі інформації; знання основ безпеки роботи в комп'ютерних мережах
---------------------	--

Беззаперечним є твердження про те, що компетентність майбутнього вчителя має бути діагностичною. Науковці, котрі вивчають проблему компетентнісного підходу в освіті, звертають увагу на складність діагностики компетентностей індивідуума: «навчання компетентностям гальмується труднощами вимірювання та підтвердження особливостей компетентностей» [34, с. 295].

Визначимо особливості формування предметної компетентності з АК ККС майбутніх учителів інформатики та її критеріальні характеристики.

Компетентність майбутнього фахівця є інтегральним результатом взаємодії компонентів:

- мотиваційного, що виражає глибоку зацікавленість у цьому виді діяльності, наявність особистісних стимулів розв'язувати конкретну задачу;

- цільового, пов'язаного з умінням визначати особисті цілі, співвідносні з власними стимулами; складанням особистих проектів та планів; усвідомленим конструюванням конкретних дій, учинків, які забезпечать досягнення бажаного результату діяльності;

- орієнтації того, що передбачає врахування зовнішніх умов діяльності (усвідомлення загальної основи діяльності; знання про реальні об'єкти; знання, уміння і навички, які їх стосуються) і внутрішніх (суб'єктний досвід, наявні знання, предметні і міжпредметні вміння, навички, способи діяльності, психологічні особливості тощо); обізнаність фахівця про власні сильні і слабкі сторони;

- функціонального, що передбачає здатність використовувати знання, уміння, способи діяльності та інформаційну грамотність як базу для формування власних можливих варіантів дії, прийняття рішень, застосування нових форм взаємодії тощо;

- контрольного, що передбачає наявність чітких вимірювачів процесу і результатів діяльності, закріплення правильних способів діяльності, удосконалення дій відповідно до визначеної і прийнятої цілі;

- оцінного, пов'язаного із здатністю до самоаналізу; адекватного самооцінювання своєї позиції, конкретного знання, необхідності чи непотрібності його для своєї діяльності, а також методу його здобування чи використання.

А.В. Шишко у структурі педагогічної компетентності виокремлює компоненти, які конкретизує компетенціями, а саме:

- змістово-операційний компонент, до складу якого входять такі компетенції: методологічна, дидактична, організаційна, психолого-педагогічна, інформаційна, економіко-правова, екологічна, валеологічна.

- комунікативний компонент, із компетенціями: мовною, вербально-комунікативною, вербально-когнітивною.

- ціннісно-мотиваційний компонент розкривають загальнокультурна, громадянська, ціннісно-педагогічна, мотиваційна компетенції.

- особистісний компонент, який містить особистісну (соціокультурну, професійно важливі якості), індивідуальну (педагогічні якості та здібності, засоби саморегуляції) та компетенцію рефлексії.

У структурі категорії «інформаційна компетентність», що є одним із основних структурних компонентів професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики, вченими (В. Котенко, С. Сурменко, Р. Горохова, Я. Веб, Т. Довнес, Н. Попович, Л. Собко, О. Спірін) виділено такі компоненти:

- аналітичний: відображає процеси переробки інформації на основі мікрокогнітивних актів;

- ціннісно-мотиваційний: полягає у створенні умов, що сприяють входженню людини у світ цінностей; характеризує ступінь мотивації людини, що впливає на ставлення індивідів до роботи і до життя в цілому;

- комунікативний: відображає знання, розуміння,

застосування мов (природних, формальних) та інших видів знакових систем, технічних засобів комунікацій у процесі передачі інформації від однієї людини до іншої за допомогою різноманітних форм і способів спілкування (вербальних, невербальних);

- рефлексія: полягає в усвідомленні власного рівня саморегуляції особистості, при якому життєва функція самосвідомості особистості полягає в самокеруванні поведінкою та розширенні самосвідомості, самореалізації;

- техніко-технологічний: відображає розуміння принципів роботи, можливостей і обмежень технічних пристроїв, призначених для автоматизованого пошуку й обробки інформації; розуміння суті технологічного підходу до реалізації діяльності; знання особливостей засобів інформаційних технологій в пошукові, переробці і зберіганню інформації, а також виявленні, створенні і прогнозуванні можливих технологічних етапів переробки інформаційних потоків.

У дослідженні Л. Г. Карпової структурними компонентами професійної компетентності майбутнього вчителя визначено такі сфери:

- мотиваційну, яка включає загальнокультурну, особистісно-мотиваційну, соціальну компетентності;

- предметно-практичну (операційно-технологічну), що містить методологічну, практично-діяльнісну, дидактико-методичну, спеціально-наукову, економіко-правову, екологічну, валеологічну, управлінську, комунікативну, інформаційну компетентності;

- сферу саморегуляції, яка розкривається через психологічну та аутокомпетентність.

Т. В. Отрошко у структурі професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики виділяє такі компетентності:

- ціннісно-особистісний, що включає методологічну, дидактичну, психолого-педагогічну, практично-діяльнісну, економіко-правову, екологічну, валеологічну, комунікативну, управлінську компетентності);

- інформаційний, що передбачає наявність технічної, технологічної, аналітичної компетентностей);

- операційно-технологічний компонент, який містить загальнокультурну, особистісно-мотиваційну, соціальну компетентності).

Аналіз науково-педагогічних праць про компетентності, концепцій та гіпотез про можливість їх формування дозволив виділити основні компоненти предметної компетентності з АК ККС: мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовний, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний.

Мотиваційно-ціннісний компонент предметної компетентності з АК ККС – це сукупність таких мотивів, як зацікавленість до дисципліни, яка вивчається, схильність до технічної діяльності, усвідомлення мотивів і мети цієї діяльності. Він спрямований на активізацію пізнавальної діяльності студентів та розвиток позитивної мотивації до навчання. Характеристиками цього компонента є: усвідомлення особистістю знань із АК ККС, їх ґрунтовності та здатність до використання знань на практиці. Мотиваційно-ціннісний компонент виконує координаційну функцію, яка полягає в необхідності володіти знаннями з АК ККС, стимулювати зацікавленість до діяльності у сфері інформаційних технологій.

Організаційно-змістовий компонент предметної компетентності з АК ККС містить сукупність теоретичних знань та пізнавальної активності, необхідних для здійснення процесу навчання та педагогічної діяльності. Організаційно-змістовий компонент лежить в основі моделі навчання, яка базується на теоретичних відомостях, прийомах, методах вирішення різноманітних задач прикладного характеру. Характеристиками цього компонента є: повнота, глибина, узагальненість знань із АК ККС, орієнтованих на доповнення до дисциплін професійно-практичного циклу. Організаційно-змістовий компонент виконує освітню функцію, котра полягає в засвоєнні знань із АК ККС за допомогою методів та технологій розв'язування задач прикладного характеру і використання цих знань на практиці.

Когнітивно-операційний компонент предметної компетентності з АК ККС вказує на ступінь засвоєння знань із АК ККС і науково-методологічних основ їх використання в професійній діяльності вчителя інформатики. Рівень сформованості цього компонента визначається системністю знань майбутнього вчителя інформатики в його предметній галузі. Цей компонент має такі характеристики: системність, оперативність, мобільність знань, уміння засвоювати знання з АК ККС, використання цих знань при розв'язанні професійних задач. Функція когнітивно-операційного компонента – результативна.

Вона полягає в розвитку навичок розв'язання задач прикладного характеру, в освоєнні методів організації та забезпечення процесу навчання.

Особистісно-рефлексивний компонент предметної компетентності з АК ККС полягає в наявності в майбутнього вчителя інформатики здатності оцінювати власну діяльність та її результати, проектувати умови самоосвіти, поглиблювати знання з АК ККС, усвідомлювати власну значущість у колективі та самореалізовуватися у фаховій діяльності. Основними характеристиками цього компонента є: самооцінка та проведення рефлексії власної діяльності. *Особистісно-рефлексивний компонент* виконує оціночну функцію.

Взаємодію названих компонентів (мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний) будемо вважати елементами системи формування предметних компетентностей з АК ККС, що забезпечують орієнтацію всіх складових предметної підготовки майбутнього вчителя інформатики на становлення предметних компетентностей із АК ККС.

До основних критеріїв сформованості компетентностей відносимо такі властивості: вони повинні бути об'єктивними; включати суттєві, основні моменти явища, яке вивчається; охоплювати типові сторони явища; формулюватися зрозуміло, лаконічно; вимірювати те, що необхідно для дослідження. Визначимо критерії предметної компетентності з АК ККС, які описують структурні й функціональні компоненти, дають змогу розглядати компетентності як стан, як процес і як результат. Відповідно виділено критерії сформованості предметної компетентності з АК ККС майбутнього вчителя інформатики, а саме: цілі та мотиви вивчення курсу АК ККС, фахові знання з АК ККС, фахові уміння з АК ККС та їх застосування в професійній діяльності, самооцінка й прагнення до самоосвіти в питаннях, пов'язаних із вивченням АК ККС у фаховій діяльності (рис.2.5).

Аналіз наукових та педагогічних джерел засвідчив, що формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики відбувається в три етапи: базовий, предметний, професійний. На першому етапі метою є формування базового рівня предметної компетентності з АК ККС – навчити майбутніх фахівців принципів роботи з апаратним та

програмним забезпеченням комп'ютерної техніки та комп'ютерних мереж. Мета другого етапу – ознайомлення студентів із можливостями конфігурації апаратної та програмної складової комп'ютерних систем, формування вмінь та навичок експлуатації, модернізації комп'ютерної техніки, підготовки її до ефективного здійснення навчального процесу з інформатики. На третьому етапі метою є формування технічної культури та інженерного мислення майбутнього вчителя інформатики у вирішенні фахових завдань у професійній діяльності.

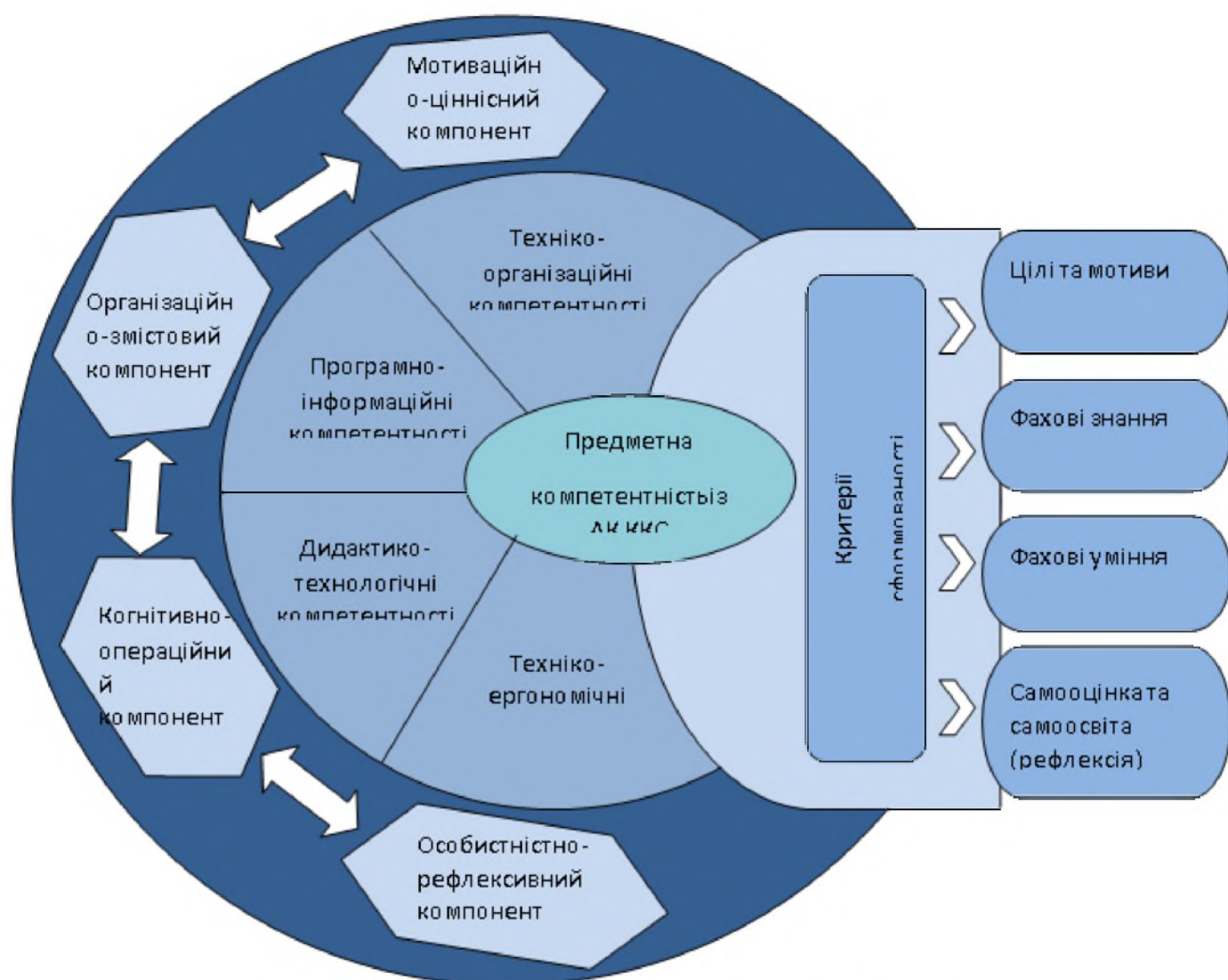


Рис. 1.5. Структура предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем майбутніх учителів інформатики

Формування предметних компетентностей із АК ККС у студентів проходить у три стадії: становлення (формування),

активний розвиток, саморозвиток. На стадії становлення відбувається засвоєння студентами знань із АК ККС, вироблення вмінь репродуктивного рівня, формування мотивації до вивчення навчальної дисципліни, позитивного ставлення до технічної діяльності. На стадії активного розвитку студенти осмислено оперують умінями та знаннями з АК ККС, мають потребу в особистій самореалізації, мають розвинені такі якості, як рефлексивність, креативність, критичність мислення, мають сформовані навички саморегуляції технічної діяльності. Основна мета стадії саморозвитку – розвиток самостійності, творчої активності, самоорганізації та самоуправління, актуалізація потреби в саморозвитку [30]. Перші дві стадії розвитку відбуваються під час вивчення курсу АК ККС, третя стадія – під час вивчення профільних технічних дисциплін, професійної діяльності та самоосвіти.

Процес формування предметної компетентності з АК ККС може бути тривалим та здійснюватися під впливом різних факторів: навчання, самоосвіта, професійна діяльність тощо. Тому про наявність у студентів названих компетентностей говорити некоректно, тобто, коли мова йде про набуття студентами предметних компетентностей із АК ККС, мається на увазі її сформованість на певному рівні.

Ці структурні компоненти предметної компетентності з АК ККС утворюють єдине ціле й знаходяться в тісному взаємозв'язку. Функції компонентів взаємодіють між собою, переходячи одна в одну і становлять єдиний складний процес, який дає змогу бачити проблеми навчальної дисципліни в єдиній системі знань студентів.

1.3. Структурно-функціональна модель формування предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем у майбутніх учителів інформатики

Інтеграційні процеси, перехід до постіндустріального суспільства, інформатизація освіти потребують нових моделей підготовки компетентних спеціалістів, готових працювати в умовах оновленої освітньої системи, та механізмів і шляхів їх реалізації. Зараз відповідно до соціальних вимог однією з пріоритетних тенденцій удосконалення професійної освіти стає

компетентнісна орієнтація, тобто орієнтація на набуття під час навчання майбутніми спеціалістами певного рівня професійної компетентності. Проблему професійної підготовки вчителя інформатики в різний час у різних аспектах досліджували В. Ю. Биков, Л. В. Брескіна, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, М. П. Лапчик, Н. В. Морзе, І С. Войтович, С. М. Овчаров, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, О. В. Співаковський, О. М. Спірін та ін.

Завданням нашого дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка структурно-функціональної моделі формування предметної компетентності з АК ККС у майбутнього вчителя інформатики, уточнення базових понять дослідження.

Насамперед проаналізуємо ключові поняття – «формування», «модель», «моделювання».

У педагогічній літературі «формування» тлумачать як процес розвитку та становлення особистості під впливом зовнішніх дій виховання, навчання, соціального середовища; цілеспрямований розвиток особистості чи яких-небудь її сторін, якостей під впливом виховання та навчання; процес становлення людини як суб'єкта та об'єкта суспільних відносин [27, с. 169]. Н. А. Дергунова формуванням професійної компетентності називає процес впливу, що передбачає деякий стандарт, на який орієнтується суб'єкт впливу; процес, що вкзує на деяку завершеність, досягнення певного рівня стандарту. Формування професійної компетентності – керований процес становлення професіоналізму, тобто це освіта і самоосвіта спеціаліста [9]. Поділяючи точку зору В. А. Сластьоніна [39] формуванням називаємо процес оволодіння стійкими властивостями та якостями особистості

Формування предметної компетентності з АК ККС у майбутнього учителя інформатики ми розглядаємо як процес оволодіння стійкими, інтегрованими, системними знаннями та вміннями, які є теоретичним і практичним фундаментом, необхідним для побудови й аналізу комп'ютерних систем і технологій у галузі обробки інформації в автоматизованих інформаційних системах із застосуванням різноманітних режимів роботи комп'ютерів, застосовування їх у нових, нестандартних ситуаціях, розвиток особистісних якостей і властивостей, що забезпечить особистості здатність до продуктивної професійної діяльності.

Аналіз наукових досліджень С. І. Архангельського, І. В. Блауберга, Ю. А. Гастєва, В. М. Глушкова, А. Н. Дахіна, М. В. Кларіна, В. К. Шаповолова та ін., присвячених проблемі моделювання педагогічних процесів та систем, дозволив розробити модель формування предметної компетентності з АК ККС у майбутнього учителя інформатики. Використання моделей дослідження об'єктів пізнання лежить в основі методу моделювання, який широко використовують у педагогіці.

У широкому розумінні слово «моделювання» позначає загальний аспект пізнавального процесу. «Пізнати об'єкт, – пише І. В. Новак, – означає змоделювати його». У вузькому розумінні моделювання – це специфічний спосіб пізнання, за допомогою якого одна система (об'єкт дослідження) відтворюється в іншій (моделі). Г. В. Суходольський тлумачить моделювання «як процес створення ієрархії моделей, у якій деяка реально існуюча система моделюється в різноманітних аспектах і різними засобами» [41]. В. А. Штоф, А. Н. Дахін вважають, що модель являє собою концептуальний інструмент, аналог певного фрагмента соціальної дійсності, що служить для зберігання та розширення знання про властивості й структуру процесів, що моделюються, орієнтований на керування ними [43]. Аналіз праць із проблем моделювання освітніх систем показав, щоб певна дія вважалася моделюванням, необхідна наявність ряду компонентів: мети моделювання; об'єкта моделювання; самої моделі; ознак, якими повинна володіти модель залежно від природи об'єкта моделювання [38].

На нашу думку, метою моделювання процесу формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики є розробка такої моделі, яка дозволила б підвищити ефективність цього процесу, співвіднести його з вимогами суспільства. У нашому дослідженні в якості об'єкта моделювання є процес формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики.

Моделлю формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики вважаємо опис та теоретичне обґрунтування структурних та функціональних компонентів цього процесу.

Теоретичне усвідомлення проблеми дослідження підтвердило думку про те, що при проектуванні структурно-функціональної моделі формування предметної компетентності з

АК ККС у майбутніх учителів інформатики головна мета полягає в тому, що б, використовуючи зміст, методи, засоби та організаційні форми, забезпечити гнучкість системи, зробити її здатною до швидкого реагування та пристосування до умов сучасного інформаційного суспільства, які постійно змінюються.

Процес моделювання системи формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики має елементи невизначеності як у результатах навчання, так і в процесуальній частині. Тому, виходячи з принципів Е. Гусинського, було розроблено модель очікуваного результату, а саме сформованість предметної компетентності з АК ККС у студентів, у діяльній формі, що допускає контроль і систему зворотного зв'язку для коректування проміжних результатів.

Варто зазначити, що у зв'язку з урахуванням принципу невизначеності для дослідження педагогічних явищ і процесів частіше використовують динамічні моделі, якими є модель і структури педагогічного явища, і модель функціонування.

Модель системи формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики проектуємо як динамічну модель, що має структурний зміст предметної компетентності з АК ККС та методичну систему її формування. Модель системи формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики задовольняє таке теоретико – методологічне підґрунтя: 1) в її основі лежить науково обґрунтована теорія особистісно-зорієнтованого навчання; 2) ця система технологічна, дозволяє реалізувати її ефективними традиційними формами, методами й засобами технічної підготовки майбутніх учителів інформатики, а також дає можливість для проектування інноваційних технологій; 3) враховує особливості попередніх освітніх моделей.

Беручи до уваги попередньо зазначене, аналізуючи підходи й концепції, що склалися в теорії і практиці підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності, варто зазначити, що вони виникали й розроблялися у зв'язку з проблемою якості технічної підготовки вчителя. Саме через дослідження, в яких специфіка педагогічної діяльності розглядалася як:

- модель розвитку особистості вчителя (М. Костенко, Т. Осипова, В. Семиченко, В. Сериков, І. Табачек, Н. Тализіна);
- професіограми вчителя (О. Абдулліна, Ф. Гоноболін, К. Дурай-Новікова, Н. Кічук, В. Сластьонін);

- освітньо-професійні характеристики (В. Бондар, І. Шапошникова, В. Моторіна);
- взаємозв'язок з основними компонентами (видами) педагогічної діяльності (Н. Кузьміна, Л. Хомич);
- модель поведінки вчителя на уроці (М. Богданович, О. Бугрій, О. Пошетун, О. Савченко);
- структура професійної компетентності викладача (О. Борзенкова, Я. Сікора, Л. Карпова, С. Коваль, С. Раков, Л. Хоружа).

Названі напрями моделювання системи професійної підготовки вчителя зумовлюють використання сукупності методологічних підходів: системного, особистісно-діяльнісного, компетентнісного, інтегративно-технологічного та ґрунтуються на таких методологічних принципах: цілепокладання, інтеграції, функціональної повноти, наступності, професійної спрямованості, які покладено в систему формування технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

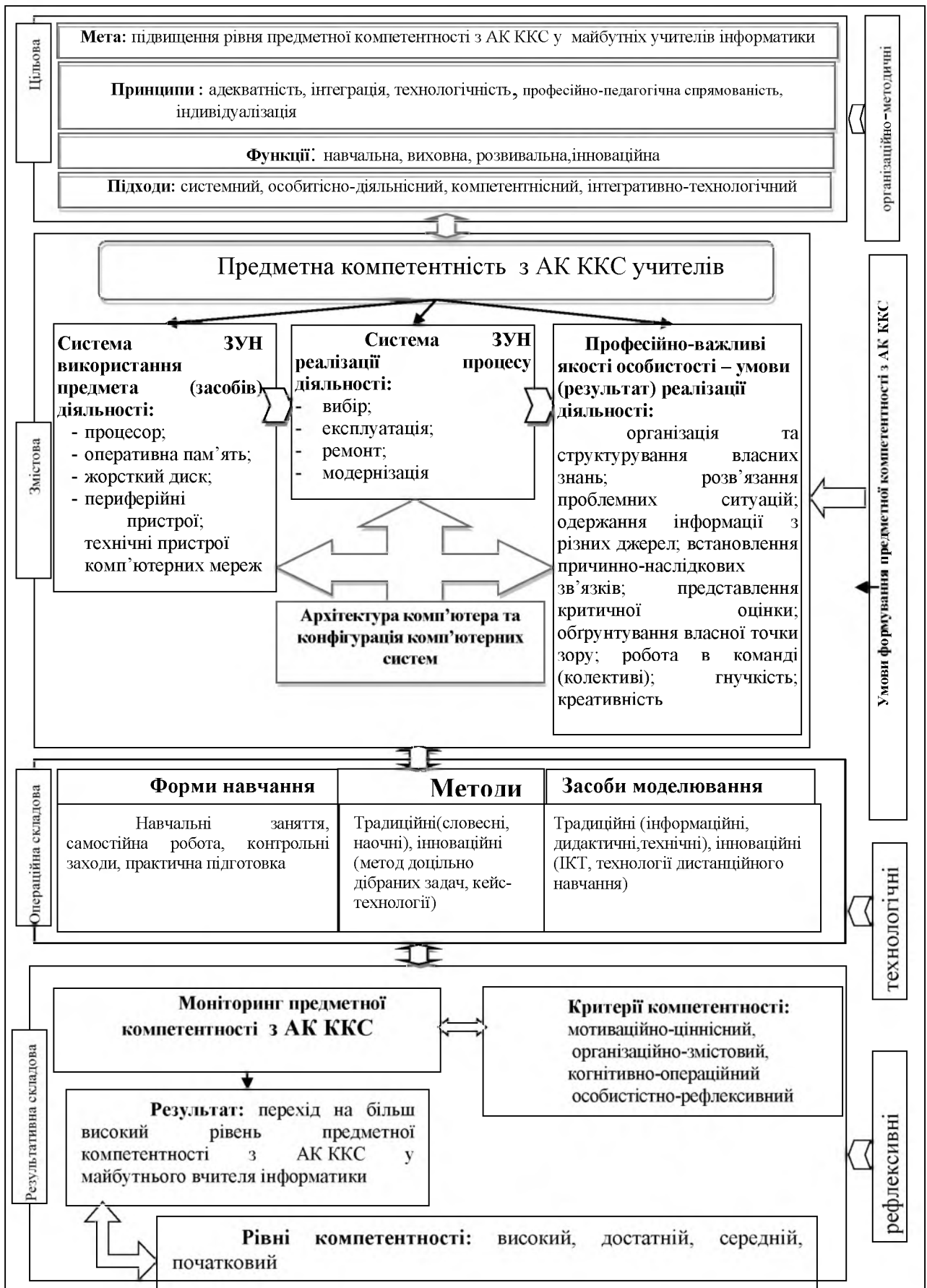
Модель формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики розроблялась як сукупність певних компонентів і в узагальненому вигляді представлена на рис 1.6. Розробляючи модель, ми керувалися:

- кваліфікаційними вимогами до педагога, зумовленими соціальним замовленням;
- галузевими стандартами вищої освіти за напрямом «Інформатика»;
- навчальними планами за спеціальністю 014.Середня освіта. Інформатика.

Розроблена нами модель формування предметної компетентності з АК ККС у майбутнього вчителя інформатики містить цільову, змістову, операційну та результуючу складові.

Цільова складова передбачає визначення мети та завдань процесу формування технічної компетентності. Метою процесу формування є підвищення рівня предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики. Конкретизуючи мету формування моделі, ми визначили такі його завдання:

- формування мотивів навчальної діяльності, спрямованих на засвоєння знань та саморозвиток;
- забезпечення сукупністю знань, умінь та навичок, необхідних для досягнення якості та результатів професійної діяльності;



1.6. Структурно-функціональна модель

формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики

– вироблення навичок самоконтролю і самооцінки в процесі професійної діяльності.

Запропонована модель дає змогу виокремити такі функції процесу формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики:

- навчальну – сприяє формуванню в студентів системи знань, умінь, навичок та фундаментальних наукових принципів;
- виховну – сприяє формуванню в майбутнього вчителя інформатики життєвих установок та принципів, соціальних норм, цінностей, стандартів професійної поведінки;
- розвиваючу – сприяє становленню студента як особистості й готує його до самостійної фахової діяльності, самореалізації;
- інноваційну – сприяє формуванню у свідомості студента здатності до вирішення фахових задач та сприяє розвитку таких властивостей, як фахова мобільність та можливість адаптації до нових умов діяльності.

Змістова складова передбачає наявність знань, умінь і навичок, якими мають оволодіти майбутні вчителі інформатики.

Оскільки сучасна парадигма змісту педагогічного процесу виходить із його цілісності, передбачає багаторівневість і конкретний вид діяльності педагога на кожному з рівнів, у процесі організації підготовки студентів реалізуються принципи, що впливають з основних принципів сучасної наукової гносеології: цілеспрямованості, цілісного характеру процесу, що передбачає єдність і взаємозв'язок усіх компонентів предметної компетентності з АК ККС для досягнення поставленої мети; послідовності, поетапного характеру підготовки; комплексного підходу; диференційного підходу.

На основі цих положень було розроблено технологію формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики, яка має три рівні:

- I рівень включає систему знань, умінь та навичок використання предмета (засобів) професійної діяльності майбутнього вчителя інформатики;

Згідно з розробленою структурою предметної компетентності з АК ККС майбутніх учителів інформатики,

висвітленої в нашому дослідженні (параграф 1.2.), виявлено, що виділені компетентності базуються на розумінні принципів роботи, можливостей технічних пристроїв, володінні комп'ютерною технікою, тому предметом (засобів) діяльності визначено: процесор, оперативну пам'ять, жорсткий диск, периферійні пристрої, технічні пристрої комп'ютерних мереж.

- II рівень включає систему знань, умінь та навичок реалізації процесу діяльності,

Процес реалізації діяльності – це вибір, експлуатація, ремонт, модернізація. Аналіз реалізації взаємозв'язку цих компонентів діяльності дозволив сформувати систему знань, умінь та навичок, характерних для предметної компетентності з АК ККС

- III рівень – сукупність професійно-важливих якостей, необхідних майбутньому вчителю інформатики для успішної реалізації професійної діяльності

Виокремлюючи ці якості, враховували їх відповідність вимогам сучасного інформаційного суспільства, умовам ефективної реалізації професійної діяльності тощо. У цьому контексті важливим для нашого дослідження є Європейський підхід до визначення ключових компетентностей. Їхній перелік було сформовано на симпозіумі Ради Європи «Ключові компетенції для Європи» [20]. Проведений аналіз ключових компетентностей показав, що їхній зміст складає властивості особистості щодо використання знань, умінь та навичок. Відповідно до цього, можна стверджувати, що ключові компетентності співпадають із поняттям «професійно важливі якості особистості». Тому в подальшому їхній зміст адаптовано і конкретизовано до умов нашого дослідження та представлено переліком таких професійно важливих якостей майбутніх учителів інформатики: організація та структурування власних знань; розв'язання проблемних ситуацій; одержання інформації з різних джерел (друкованих, електронних, у режимі комунікації з людьми); встановлення причинно-наслідкових зв'язків; представлення критичної оцінки; обґрунтування власної точки зору; робота в команді (колективі); гнучкість; креативність.

Модель формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики містить операційну складову,

до якої входять форми, методи та засоби. Формування професійної компетентності планується здійснювати традиційних (словесні, наочні) та інноваційних (метод доцільно дібраних задач, кейс-технології) методів навчання.

При викладанні курсу «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем» використовуємо такі організаційні форми: *навчальні заняття*: лекція, практичні заняття, лабораторні роботи, індивідуальне заняття, консультація тощо; *самостійна робота* (робота з освітніми ресурсами, самостійне вивчення теоретичних питань, участь у роботі гуртків, дослідницька робота, дистанційне навчання); *контрольні заходи* (іспити / заліки, модульний контроль, контрольні роботи, самостійні роботи, тестування, тощо); *практична підготовка* (формування в студентів професійних, а також практичних навичок, необхідних для майбутньої педагогічної діяльності).

Для формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики необхідно створити певні педагогічні умови, що становлять зміст умовної складової структурно-функціональної моделі формування предметної компетентності з АК ККС.

Питання про педагогічні умови розглядалося багатьма дослідниками. Категорія «умова» в науковій літературі відображає відношення предмета до оточуючих його явищ, без яких він існувати не може. Умови складають те середовище, в якому цей предмет виникає, існує та розвивається. Під педагогічними умовами розуміють сукупність заходів педагогічного процесу, спрямованих на підвищення його ефективності [44].

О. Федорова під педагогічними умовами називає сукупність об'єктивних можливостей змісту навчання, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей їх здійснення, що забезпечують успішне вирішення поставленого завдання [42]. Вітчизняний науковець М. Малькова характеризує педагогічні умови, як «сукупність зовнішніх та внутрішніх обставин (об'єктивних заходів) освітнього процесу», від реалізації яких залежить досягнення поставлених дидактичних цілей [24, с. 98]. Т. Каминіна під педагогічними умовами вважає "...сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів і матеріально-

просторового середовища, спрямованих на вирішення поставлених у педагогіці завдань”. При цьому до педагогічних умов належать лише ті, що спеціально створюються в педагогічному процесі та реалізація яких забезпечує його найбільшу ефективність. Педагогічні умови – це структурна оболонка педагогічних технологій чи педагогічних моделей; завдяки педагогічним умовам реалізуються компоненти технології [7]. Як зазначає Т. Гуцан, педагогічні умови повинні віддзеркалювати структуру готовності майбутніх фахівців до діяльності в умовах профільного навчання і містити передбачені компоненти технології формування готовності моделі або технології.

Отже, враховуючи наведені дефініції, подамо власне розуміння педагогічних умов формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики – це сукупність обставин, що сприяють організації навчально-виховного процесу з урахуванням потреб, інтересів, можливостей особистості для ефективної професійної діяльності.

Враховуючи дидактичні принципи, компоненти та різні підходи науковців до педагогічних умов, методом експертних оцінок ми виокремили наступні педагогічні умови формування предметної компетентності з АК ККС у майбутніх учителів інформатики:

- *організаційні* – визначення критеріїв та рівнів предметної компетентності з АК ККС, підбір матеріально-технічного оснащення занять;
- *методичні* – включають коригування змісту навчальних занять, інтеграцію різноманітних дисциплін;
- *технологічні* – коригування контрольних-оцінювальних підходів до результатів навчання, використання практико-орієнтованих технологій, інтерактивних форм та методів навчання, визначення груп умінь, якими повинен володіти компетентний учитель інформатики;
- *рефлексивні* – здійснення діагностики розвитку студентів, включають проведення рефлексивного етапу на кожному навчальному занятті, створення системи стимулювання та мотивації, атмосфери співпраці та співтворчості між усіма

учасниками освітнього процесу, визначення показників оцінювання компетентності.

Результативна складова цієї моделі передбачає наявність конкретних результатів реалізації процесу формування предметної компетентності з АК ККС у майбутнього вчителя інформатики – перехід на більш високий рівень професійної компетентності.

Для визначення ефективності функціонування розробленої моделі нами встановлені критерії та рівні сформованості предметної компетентності з АК ККС у майбутнього вчителя інформатики

Критеріями предметної компетентності з АК ККС було виділено мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний, особистісно-рефлексивний компоненти (див. 1.2).

Розглядаючи рівні сформованості предметної компетентності з АК ККС, необхідно звернути увагу на розуміння поняття «рівень». Особливо часто цей термін зустрічається в спеціальній методичній і психологічній літературі, коли мова йде про оцінку ступеня сформованості або розвитку певного педагогічного явища. Проте складність цього поняття, як і попередніх, полягає в неоднозначному його розумінні. Нормативні документи сучасної системи освіти «рівень» подають як складову стандарту і висвітлюють загальні вимоги до рівня підготовки випускників. Поняття «рівень» відображає уявлення, які відтворюють поточні можливості студента в опануванні певних знань, умінь і навичок. У наукових дослідженнях процесу формування компетентності фахівця «рівень» частіше всього розглядають як ступінь інтегративної якості особистості. Будь-яка оцінка має ґрунтуватися на об'єктивних критеріях і показниках. Відповідно, в різних сферах професійної освіти з'являються різноманітні класифікації рівнів. Аналізуючи досвід визначення науковцями рівнів сформованості предметної компетентності майбутніх учителів інформатики та беручи за основу обґрунтовані критерії, в ході констатувальної діагностики ми вважаємо доцільним виділити чотири рівні сформованості предметної компетентності з АК ККС: високий, середній, достатній і низький.

Високий рівень характеризується:

за мотиваційно-ціннісним критерієм – усвідомленим вибором професії, наявністю чітких внутрішніх мотивів вибору професії, пов'язаних із яскраво вираженими професійними інтересами. Студент чітко усвідомлює сенс і значущість професії майбутнього вчителя інформатики, з чітко вираженою ціннісною орієнтацією на людей (користь професійної діяльності для суспільства); за організаційно-змістовим критерієм – характеризується високим рівнем знань із курсу «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», вільно володіє понятійним апаратом з усіх розділів курсу, його основними концепціями, стандартами при рішенні завдання, знає цілі, зміст завдань, розуміє й може пояснити логіку виконання завдання, має стійкі навички рішення; за когнітивно-операційним критерієм – умінням застосовувати теоретичні знання для вирішення складних фахових завдань, які не мають стандартного методу вирішення, або завдань, які потребують творчого підходу, прояву ініціативи, самостійності і готовності до практичної діяльності в реальних виробничих умовах; за особистісно-рефлексивним- яскраво вираженими професійно значущими особистісними якостями та здатності співвіднести вимоги професії з власними характеристиками; адекватною самооцінкою; розумінням значення та усвідомленням потреби в самоосвіті, має стійке прагнення до саморозвитку та самовдосконалення.

Достатній рівень характеризується: за мотиваційно-ціннісним критерієм – опосередкованою мотивацією вибору професії (за порадою), в структурі переважають зовнішні позитивні мотиви; з орієнтацією на інтереси професійної діяльності; за організаційно-змістовим критерієм – достатнім рівнем знань з курсу «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», вільно володіє понятійним апаратом з цього розділу курсу, (але допускає деякі помилки у визначеннях та поняттях), його основними концепціями, стандартами при рішенні завдання, знає цілі, зміст завдань, хід виконання завдання, має навичку рішення завдання; за когнітивно-операційним – характеризується вмінням застосовувати теоретичні знання для вирішення стандартних професійних

завдань; опосередкованою творчою активністю, готовністю здійснювати практичну діяльність у реальних виробничих умовах за сторонньої допомоги; за особистісно-рефлексивним – поверхневим усвідомленням якостей, необхідних для майбутнього вчителя інформатики, систематичним, однак не яскраво вираженим проявом професійно значущих особистісних якостей, незначно завищеною або заниженою самооцінкою. Студент прагне досягти успіхів, має виражений інтерес до самостійного оволодіння знаннями, проте самоосвітою може займатися під впливом сторонньої допомоги.

Середній рівень характеризується: за мотиваційно-ціннісним критерієм – нестійким ставленням до педагогічної діяльності, коли цілі і завдання діяльності визначаються в загальному вигляді і не є орієнтиром діяльності; інтерес до педагогічної професії проявляється епізодично, мотиви формування професійної компетентності не співвідносяться з власними можливостями; за організаційно-змістовим критерієм – середнім рівнем знань із курсу «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», студент знає стандарти для рішення завдання, але не може коректно їх використовувати, допускає помилки в понятійному апараті, має представлення про деякі стандарти, мету, хід виконання завдання, має уяву рішення окремих частин завдання, неправильно використовує теоретичні положення при вирішенні завдання; за когнітивно-операційним – опосередкованим умінням застосовувати теоретичні знання для вирішення стандартних професійних завдань; готовністю здійснювати практичну діяльність у реальних виробничих умовах із сторонньою допомогою; за особистісно-рефлексивним – здатністю адекватно оцінювати власні досягнення в професійній діяльності, нестійкою потребою в саморозвитку.

Низький рівень характеризується: за мотиваційно-ціннісним критерієм – переважанням мотивів вибору професії, пов'язаних із зовнішнім наслідуванням або тиском, недостатньою сформованістю професійного інтересу. Студент не усвідомлює специфіки обраної професії; простежується ціннісна орієнтація на себе, власне благополуччя, пріоритетами є власна матеріальна вигода. У нього відсутня усвідомлена потреба до самостійного освоєння знань та орієнтації в інформаційному просторі в пошуку

матеріалу для самовдосконалення; за організаційно-змістовим – низьким рівнем знань із курсу, наявністю систематичних помилок, які викривляють зміст вирішення завдання, відсутнє уявлення про стандарти та концепції при рішенні завдання, не має представлення про мету та хід виконання завдання, не має навичок рішення окремих частин завдання; за особистісно-професійним критерієм – у студента відсутні вміння співвіднести власні характеристики з вимогами до професійно-значущих якостей фахівця цього профілю; за особистісно-рефлексивним критерієм – умінням застосовувати теоретичні знання для вирішення «найпростіших» фахових завдань, байдужістю студентів до розв’язування творчих фахових завдань. Студент не готовий проявляти себе як фахівець у реальних професійних умовах та нести відповідальність за виконану роботу, як наслідок, неадекватна (значно завищена або занижена) самооцінка.

Звичайно, неможливо говорити про абсолютно точне вимірювання рівня сформованості предметних компетентностей з АК ККС майбутніх учителів інформатики, адже сфера діяльності вчителя складна й багатогранна.

Запропонована структурно-функціональна модель формування предметної компетентності з АК ККС у майбутнього вчителя інформатики є на нашу думку ефективним інструментарієм організації системи підготовки компетентного учителя інформатики. Модель є відкритою, постійно розвивається й за необхідності може бути доповнена новими компонентами.

Висновки до першого розділу

Сучасна освіта знаходиться на етапі модернізації та проектування стандартів нового покоління підготовки майбутніх учителів інформатики. У дослідженні висвітлено історичний аспект системи підготовки вчителя інформатики в предметній галузі та фактори, які впливають на розвиток методичної системи навчання як моделі підготовки фахівця в предметній галузі «Інформатика».

Проведений аналіз основних тенденцій розвитку інформатики та шкільних програм дозволяє стверджувати, що система освіти потребує постійного підвищення професійної

компетенції педагогів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій. Однією із причин цього є загальна технічна та гуманітарна невідповідність між темпом прогресу програмно-апаратних засобів ІКТ і часом, необхідним для їхнього освоєння.

Зміни в предметній галузі зумовлюють і стрімкі зміни вимог до технічної підготовки висококваліфікованого вчителя інформатики. Науковий пошук, присвячений сучасному стану проблеми технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах компетентнісного підходу, дозволив виділити предметну компетентність з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем, яку ми ототожнюємо із технічною складовою підготовки майбутніх учителів інформатики.

Предметною компетентністю з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем майбутнього вчителя інформатики вважаємо інтегральну якість особистості, що базується на системі знань, умінь, навичок та сукупності професійно-важливих якостей, сформованість яких дозволяє фахівцеві ефективно реалізовувати професійну діяльність щодо володіння апаратно-технічною складовою комп'ютерної техніки.

У дослідженні розроблено структуру предметної компетентності з АК ККС, у складі якої виокремлено такі компоненти:

- структурні: техніко-організаційні, програмно-інформаційні, дидактико-технологічні, техніко-ергономічні. У кожній із них визначено показники предметних компетентностей із АК ККС.

- функціональні: мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний компоненти.

Спираючись на дослідження учених щодо вивчення проблеми формування компетентностей майбутніх фахівців, визначили критерії (цілі та мотиви, фахові знання, фахові уміння, самооцінка та прагнення до самоосвіти) та рівні (*початковий, середній, достатній, високий (творчий)*) предметної компетентності з АК ККС майбутнього вчителя інформатики.

Формування предметної компетентності з архітектури комп'ютера та конфігурації комп'ютерних систем у майбутнього

РОЗДІЛ II. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

2.1. Поняття технічної компетентності

Процес інтеграції України до Європейського Союзу набуває чітких обрисів і потребує прискореної адаптації системи освіти до світових стандартів забезпечення якості надання освітніх послуг. Система вищої освіти має на меті підготовку висококваліфікованого фахівця в обраній сфері діяльності, який, володіючи необхідними вміннями та навичками, здатний використовувати їх у майбутній професійній діяльності. Варто зауважити, що в даному контексті цінується не наявність певних знань, а вміння їх застосовувати на практиці для розв'язання конкретного завдання. Мова йде про зміну парадигми вищої освіти із знаннєвої в компетентнісну та, відповідно, формування певних ключових компетентностей фахівців.

Професійна компетентність майбутнього педагога розглядається як його готовність до виконання професійної діяльності. Конкретний зміст цієї готовності виявляється у його здатності розв'язувати проблемні ситуації, які виникають у професійній діяльності. Кожна спеціальність потребує розробки своєї компетентності, визначення її сутності, особливостей її структуризації. Разом з тим існують загальні вимоги до компетентнісного навчання.

По-перше, в компетентнісному навчанні змінюється роль знань, оскільки мова йде лише про ті знання, які необхідні для формування певної професійної компетентності.

По-друге, в компетентнісному навчанні змінюється аналіз результатів навчальної діяльності: оцінюється рівень професійної компетентності, а не рівень знань.

По-третє, методи навчання повинні бути професійно орієнтованими. Перевага надається проблемному навчанню, але застосовуються і особистісно-орієнтовані методи та рефлексивні технології.

На сьогоднішній день сучасний учитель інформатики повинен мати глибокі знання в таких галузях як інформаційні технології, мультимедіа та гіпермедіа, програмування тощо.

Відповідно, учитель повинен володіти технологією професійного використання комп'ютера як основного засобу здійснення інформаційних технологій, знати педагогічні програмні засоби, різні методики навчання та педагогічні технології. Крім того, в зв'язку з потребою оновлення комп'ютерної бази шкіл і технічними засобами виникає потреба підготовки висококваліфікованого педагога в галузі технічного знання.

Отже, важливим структурним компонентом професійної компетентності вчителів інформатики є технічна компетентність, яка поєднує знання (про закономірності будови та функціонування конкретних технічних пристроїв), уміння (використовувати наявні знання для розв'язання технічних задач на рівні своєї професійної кваліфікації), навички (використання, обслуговування, ремонту, комплектації технічного обладнання), здатності (доступно викладати навчальний матеріал, що стосується технічної сторони) і виявляється у прагненні і готовності до ефективного застосування сучасних технічних засобів та комп'ютерних технологій для вирішення завдань у професійній діяльності і повсякденному житті, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності.

Аналіз фахових наукових джерел свідчить про постійний інтерес науковців до проблем підготовки майбутнього учителя інформатики. Зокрема, теоретичні питання реалізації компетентнісного підходу у процесі підготовки вчителів інформатики у різний час досліджували В.Ю. Биков, Л.І. Білоусова, І.С. Войтович, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, С.А. Раков, В.П. Сергієнко, О.М. Спірін, М.П. Лапчик, Г.В. Луньова, Ю.С. Рамський, Т.В. Тихонова, В.В. Котенко, Л.Є. Петухова та ін. Не зважаючи на значну кількість праць, що спрямовані на дослідження проблеми професійних компетентностей вчителя інформатики, багато питань залишаються відкритими, зокрема потребують дослідження такі питання як реалізація компетентнісного підходу у процесі технічної підготовки вчителів інформатики, особливості формування технічних вмій у процесі навчання.

Відкритим також залишається питання щодо трактування та розуміння сутності таких базових понять як «компетентність» та «компетенції», оскільки аналіз наукової літератури та різних

підходів до визначення цих понять виявив відсутність у педагогічній науці загальноприйнятих дефініцій цих термінів.

Термін «компетентність» є похідним від слова «компетентний». Слово «компетентність» (від лат. *competens* (*competentis*) – належний, відповідний) означає поінформованість, обізнаність, авторитетність. Згідно з тлумачними словниками поняття «компетентний» включає два аспекти і характеризується як: 1) такий, що має достатні знання в якій-небудь галузі, з чим-небудь добре обізнаний, тямущий; такий, що ґрунтується на знанні, кваліфікований; 2) такий, що має певні повноваження, повноправний, повновладний [8, с. 445].

У педагогічній енциклопедії, поняття компетентність містить у собі крім суто професійних знань, умінь і навичок, такі якості, як ініціатива, співробітництво, здатність працювати в групі, комунікативні здібності, вміння вчитися, оцінювати, логічно мислити, відбирати й використовувати інформацію [35].

У державних галузевих стандартах вищої освіти означене поняття визначається як необхідний обсяг і рівень знань, досвід із певного виду діяльності; наголошується, що фахова компетентність характеризує якість особистості випускника вищого навчального закладу, під якою розуміють «цілісну сукупність характеристик особистості, що визначає зміст соціально значущих і професійно важливих властивостей особи, яка закінчує вищий навчальний заклад» [25, с. 20].

Слід зазначити, що у наведених тлумаченнях компетентності йдеться про людину, яка володіє певною компетенцією, або про заклад, орган управління, що має повноваження для вирішення певних питань. Одним із складових поняття «компетентність» є характеристика особистісних якостей людини, володіння нею певними знаннями, здібностями, що дають можливість обґрунтовано судити про цю галузь й ефективно діяти в ній.

На думку українських вчених (О. Крисан, О. Овчарук, О.І. Пометун, О. Локшина, О. Савченко та ін.), компетентністю є певний комплекс знань, умінь і відношень, який здобувається учнем/студентом у процесі навчання і дає змогу людині розуміти, розпізнавати та оцінювати проблеми, що є характерними для відповідної сфери діяльності.

А.В. Хуторський [51] визначає компетентність як сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що стосуються визначеної предметної галузі та необхідних для якісної і продуктивної діяльності індивіда.

Відповідно до закону про освіту [16] «компетентність – динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність».

З огляду на аналіз визначень поняття компетентності можна зробити висновок, що основу компетентності складає сукупність знань, умінь, навичок, особистісних та професійно важливих якостей, що дають змогу фахівцеві ефективно реалізовувати професійну діяльність. Компетентний вчитель – вчитель, що глибоко знає свою предметну галузь, володіє методикою викладання свого предмету, має повагу та авторитет серед колег.

Досить часто вчені пов'язують поняття «компетентність» із «компетенціями». Зокрема, у тлумачному словнику [33, с. 289] під компетенцію розуміється коло питань, в яких обізнана людина або коло повноважень, прав певної людини.

Аналіз досліджень наукових праць щодо трактування поняття «компетенція» показує, що дане поняття розглядається з різних позицій та в різних інтерпретаціях. Зокрема, наведемо декілька визначень:

- «загальна здатність, яка ґрунтується на знаннях, досвіді, цінностях і нахилах, набутих під час навчання» [53, с. 31];

- «готовність використовувати засвоєні знання, уміння й навички, а також способи його діяльності в житті для розв'язання практичних і теоретичних завдань» [51, с. 61];

- «сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які задаються стосовно певного кола предметів, процесів та необхідні, щоб якісно продуктивно діяти щодо них» [51, с. 61];

- «освітній результат, який виявляється в підготовленості випускника, в реальному володінні методами та засобами діяльності, в можливості справлятися з поставленими завданнями; це форма поєднання знань, вмінь і навичок, яка

дозволяє ставити і досягати мети в перетворенні навколишнього середовища» [38, с. 140].

Не зважаючи на велику кількість трактувань даного поняття, варто зазначити, що більшість українських науковців все ж таки притримуються єдиного визначення поняття «компетенція» і розуміють його як коло повноважень якої-небудь організації, установи або особи. Відповідно, в межах своєї компетенції особа може бути компетентною або некомпетентною в певних питаннях, тобто мати (набути) компетентність (компетентності) у певній сфері діяльності.

Отже, можна стверджувати, що компетенція базується на певних знаннях і досвіді, а компетентність виявляється у володінні фахівцем відповідними компетенціями. Таким чином, компетентність є освітнім результатом особистості, а компетентнісний підхід домінантною парадигмою освіти.

Результат професійної підготовки вчителя повинен розглядатися через поняття професійної компетентності фахівця, безпосередньо пов'язаної з освіченістю, професіоналізмом, майстерністю, поняття, яке передбачає не лише наявність знань, умінь і навичок, а й спроможність їх реалізувати [24, с.5].

Важливим для нашого розуміння проблеми професійної компетентності вчителя інформатики є визначення подане у роботі І.С.Войтовича [10, с.25]: «професійну компетентність можна розуміти як продемонстровану здатність використовувати знання, вміння та навички на практиці, а також наявності досвіду і свідомого відповідального ставлення, достатніх для досягнення мети з певного виду професійної діяльності».

У роботі [42] професійну компетентність визначено як інтегральне утворення особистості, що базується на її знаннях, уміннях, навичках, досвіді, особистісних властивостях, які обумовлюють готовність фахівця до виконання певної професійної діяльності. Професійне становлення педагога відбувається в декілька етапів: професійне самовизначення, професійна діяльність, набуття та удосконалення фахових умінь в обраній сфері, формування професійної компетентності (рис.1).



Рис.1. Етапи професійного становлення фахівця

Отже, професійну компетентність можна представити як систему теоретичної і практичної готовності фахівця до ефективної самореалізації у навчальній діяльності, що реалізується через парадигму професійно значущих знань, умінь, якостей, здібностей, схильностей та досвіду професійної діяльності.

Одним із основних структурних компонентів професійної компетентності майбутнього вчителя є інформаційна компетентність. У роботі О.Б.Зайцевої [15, с.3] інформаційна компетентність визначається як складне індивідуально-психологічне утворення на основі поєднання теоретичних знань, практичних умінь в сфері інноваційних технологій і відповідного набору особистісних якостей. До структури інформаційної компетентності можна віднести такі основні компоненти [21, с.24]:

- аналітичний: характеризується процесами переробки даних на основі пізнавальних процесів;
- ціннісно-мотиваційний: реалізується при створенні умов, які сприяють входженню людини у світ цінностей; характеризує рівень мотивації, який впливає на ставлення особистості до роботи і до життя загалом;
- комунікативний: характеризується знаннями, розумінням технічних засобів комунікацій у процесі передачі даних від однієї людини до іншої за допомогою різноманітних форм і способів спілкування;
- рефлексивний: характеризується усвідомленням особистості власного рівня саморегуляції, у процесі якої функція самосвідомості виявляється в самоврядуванні поведінкою, самореалізації;
- техніко-технологічний: характеризується розумінням особистості принципів роботи технічних пристроїв, призначених

для автоматичного та автоматизованого пошуку й обробки даних; розумінням сутності технологічного підходу до реалізації діяльності; знаннями про особливості використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у процесі пошуку, обробки, зберігання даних, а також виявлення, створення й прогнозування можливих технологічних етапів з переробки інформаційних потоків.

Останній окреслений компонент професійної компетентності об'єднує два різних напрями діяльності вчителя інформатики, а саме: володіння комп'ютерною технікою та використання програмних засобів. Саме тому цей компонент може бути представлений як [34, с.182]:

- технічний: розуміння принципів роботи, характеристик і обмежень технічних пристроїв; уміння доступно викладати навчальний матеріал, що стосується технічної сторони; підбирати, вивчати та узагальнювати науково-технічну літературу, нормативні та методичні матеріали з технічних засобів; уміння класифікувати та обирати необхідне технічне обладнання залежно від його основних характеристик;

- технологічний: розуміння суті технологічного підходу до організації діяльності; знання особливостей автоматизованих технологій інформаційної діяльності; уміння виявляти основні етапи та операції у технології розв'язування задач, зокрема за допомогою засобів автоматизації; володіння навичками виконання операцій, що складають основу різноманітних інформаційних технологій.

Реалізація техніко-технологічного компоненту професійної компетентності майбутнього учителя інформатики базується на формуванні відповідних технічних знань та умінь, отриманих в ході вивчення технічних наук та опосередкованого вивчення загальних інформатичних дисциплін. Розглянемо детальніше поняття технічного знання та етапи формування технічних умінь.

Як відомо, об'єктом технічних наук є техніка, але якщо розглядати це питання ширше, то технологічні процеси. Відповідно, якщо об'єкт технічних наук розглядається з позицій техніки та технологій, всі поняття технічного знання поділяються на поняття, що описують технічні об'єкти, їх властивості та відношення і поняття, що описують технологічні процеси, їх

властивості та відношення. Такий поділ дає змогу визначити перші поняття як технічні, другі як технологічні, а загалом вони входять в поняття технічного знання (рис.2).



Рис.2. Модель технічного знання

Об'єктом відображення для технічних понять є обчислювальна техніка як сукупність засобів людської діяльності, яка використовується для здійснення процесів обробки даних. До даного класу понять відносять поняття різних технічних пристроїв (комп'ютер та його складові, пристрої відтворення та введення даних, передачі даних тощо), а також їх схем та комплексів.

Об'єктом відображення технологічних понять є технологія як сукупність методів та способів обробки даних відповідними технічними пристроями для отримання кінцевого результату. Технологія включає систему організацій, людей, знань, процесів і пристроїв, котрі входять до технологічної діяльності. До цього роду понять відносяться поняття різноманітних технологічних операцій, прийомів, процесів тощо.

Оскільки технічні знання відображаються у вміннях здійснювати певні операції з технічними об'єктами, доцільно розглянути процес розвитку та формування технічних умінь (рис.3).

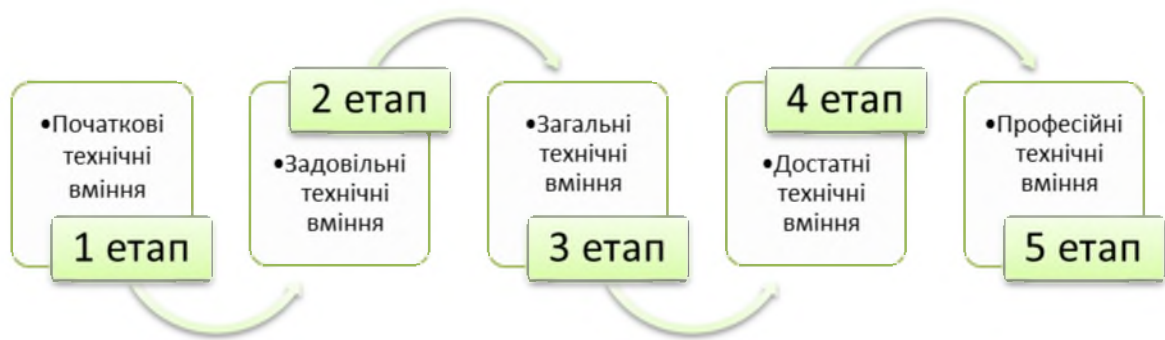


Рис.3. Загальна схема формування технічних вмінь

Під технічними вміннями будемо розуміти сформовану здатність виконувати певну технічну діяльність, яка реалізовується на основі раніше набутих технічних знань та досвіду студентів. Або, іншими словами, технічні вміння – це суб’єктивна готовність і здатність вчителя вирішувати технічні задачі на рівні своєї професійної кваліфікації. У цих визначеннях і розкривається практично-дійова природа технічних знань, які реалізуються в комплексі визначених дій.

Відповідно до схеми формувань технічних вмінь (рис.3), на першому етапі, студенти здійснюють усвідомлені дії та шукають способи розв’язку завдань, опираючись на життєвий досвід, раніше набуті технічні знання та навички, здійснюють початкову діяльність на основі спроб та помилок.

На другому етапі, студенти отримують технічні знання про способи виконання дій та використовують раніше набуті технічні вміння, які є несистемними для відповідної технічної діяльності.

На третьому етапі у студентів формуються окремі високорозвинені, але вузькі технічні вміння, необхідні в різних видах діяльності.

На четвертому етапі студенти творчо використовують технічні знання та навички у відповідній діяльності з усвідомленням не тільки мети, але й мотивів вибору і способу її досягнення.

На останньому, п’ятому етапі, студент творчо використовує різні технічні вміння.

У процесі формування технічних знань та вмінь відбувається також становлення технічного світогляду і технічного мислення, технічної спрямованості особистості, ціннісного відношення

фахівця до майбутньої професійної діяльності. Це перетворює зміст технічної підготовки в компонент особистості вчителя, який входить до структури технічної компетентності.

Загалом, відзначимо, що технічна компетентність вчителя інформатики є важливим структурним компонентом його загальної професійної компетентності і необхідна йому для вирішення фахових завдань технічного характеру. З огляду на це, професійну освіту вчителя можна розглядати як процес набуття ним потенційних можливостей (компетентностей) для здійснення ефективної професійної діяльності.

2.2. Теоретичні засади реалізації міжпредметного підходу у процесі формування технічної компетентності

Модернізація вищої освіти України передбачає підготовку фахівця, який володіє такими важливими складниками як цілісне бачення світу, здатність до творчого пошуку, вміння знаходити розв'язок в нестандартних ситуаціях, знання багатодисциплінарних методів оцінки технічних рішень, здатність до переносу знань і закономірностей з однієї галузі в іншу для генерації ідей.

Система вищої освіти передбачає формування в студентів інноваційної творчої культури мислення, навчання сучасним технологіям практичної реалізації отриманих знань та їх інтеграції для вирішення професійних завдань в майбутній діяльності. З цієї точки зору необхідно торкнутися питання про роль міжпредметних зв'язків у процесі формування професійних компетентностей учителя інформатики.

Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі підготовки фахівця є важливою передумовою впровадження компетентнісного підходу, що спрямовано на кінцевий результат професійної підготовки – формування в майбутнього спеціаліста здатності ефективно використовувати отримані знання, вміння, навички та потенційні можливості для вирішення професійних задач.

Головною перешкодою у формуванні технічних компетентностей учителя інформатики, на нашу думку, є відсутність цілісного процесу його професійної підготовки, а саме розрив теорії і практики, недостатнє відображення або

взагалі відсутність міжпредметного зв'язку дисциплін (в тому числі також практик, виконання кваліфікаційних робіт та інших видів діяльності) та невідповідність змісту навчально-методичного забезпечення.

Окремі питання проблеми міжпредметного підходу у процесі підготовки майбутнього учителя інформатики, спроби встановлення змісту міжпредметних зв'язків, класифікації та прийомів їх здійснення, методичні рекомендації щодо їх реалізації в навчальному процесі, планування, а також організація самостійної навчальної діяльності студентів на основі міжпредметних завдань висвітлено у працях вітчизняних дослідників Н.В.Апатової, О.В.Вітюка, М.С.Голованя, Ю.В.Горошка, М.І.Жалдака, Ю.О.Жука, І.С.Іваськіва, В.І.Клочка, В.Н.Касаткіна, Н.В.Кульчицької, І.М.Лукаш, І.В.Лупан, Н.В.Морзе, П.М.Маланюка, А.В.Пенькова, С.А.Ракова, Ю.С.Рамського, Є.М.Смирнової, І.О.Теплицького, Ю.В.Триуса, Г.Ю.Цибко, Т.І.Чепрасової, А.М.Ясінського та дисертаційні дослідження зарубіжних вчених А.Г.Гейна, А.Н.Качанова. Аналіз праць вказаних дослідників виявив, що роль міжпредметного навчання закріплена загальнодидактичним принципом міжпредметних зв'язків, який передбачає узгоджене вивчення наукового апарату (понять, законів, методів тощо). Даний принцип орієнтований на застосування і інтеграцію знань, умінь і навичок дисциплін технічного характеру і дисциплін загальної фахової практичної підготовки.

Дослідження показують позитивний вплив міжпредметних зв'язків на якість знань, оскільки при їх реалізації в навчальному процесі відбувається взаємне використання наукового апарату, виключення повторень, формування єдиної системи поглядів тощо. Але більшість важливих аспектів застосування міжпредметного підходу, зокрема у формуванні технічних компетентностей учителя інформатики практично не висвітлено.

Розглянемо базове для нашого дослідження поняття «міжпредметний зв'язок», оскільки воно як і поняття «компетентності» є неоднозначним і має велику кількість трактувань.

Дидактичне поняття «міжпредметний зв'язок» як система має структуру, яка складається з трьох елементів [1, с.2]:

- 1) знання однієї предметної галузі;
- 2) знання іншої предметної галузі;
- 3) зв'язки цих знань у процесі навчання.

Об'єднання знань в кожному конкретному випадку має визначену пізнавальну функцію – пояснення причинно-наслідкових зв'язків в загальних об'єктах, узагальнення і висновки нового узагальненого знання, конкретизація понять, класифікація суміжних явищ, доказ узагальнених ідей тощо. Міжпредметний зв'язок в завершеному вигляді представляє собою виражене в загальній формі, усвідомлене відношення між елементами структури різних навчальних предметів [1, с.2].



Рис. 4. Структура міжпредметного зв'язку як дидактичної категорії

Таким відношенням може бути нове знання, яке сформувалось завдяки засвоєнню зв'язків між знаннями з різних предметів. Це знання за своїм змістом і способом формування в навчальному пізнанні носить міжпредметний характер (наприклад, технічне поняття). Таким відношенням може бути і нове узагальнене уміння, сформоване в результаті засвоєння зв'язків між способами навчально-пізнавальної діяльності, які застосовуються в різних предметах. Нове уміння є міжпредметне, оскільки може використовуватись в різних навчальних предметах при оперуванні загальними для них міжпредметними знаннями [1, с.2].

Для більш детального розгляду поняття «міжпредметні зв'язки» проаналізуємо визначення, які зустрічаються в науково-педагогічній літературі. Більшість дослідників цієї проблеми намагаються не застосовувати жорсткі формулювання, оскільки визначення представляє собою ту чи іншу ступінь абстракції, виділення найбільш суттєвих ознак процесу чи явища. Жодне з визначень не може претендувати на повноту і відображення сутності даної категорії. «Дослідники приймають ту чи іншу точку зору для визначення поняття «міжпредметні зв'язки», але не завжди витримують її і нерідко дане поняття трактується в декількох значеннях. Причину ми бачимо не стільки в недбалому оперуванні терміном, скільки в об'єктивно існуючому багатофункціональному характері самих міжпредметних зв'язків» [18, с.45].

Аналіз наукової літератури щодо визначення поняття «міжпредметні зв'язки» виявив, що на сьогоднішній день зустрічається велика кількість визначень цього терміну. Значна кількість підходів до подання вказаного поняття призводить до різного і не завжди правильного розуміння терміну, а відповідно спотворює уявлення про види, форми, типи і функції міжпредметних зв'язків.

Перше офіційне визначення з'явилося в 1961 році, яке відображено в педагогічному словнику в такому трактуванні: «Міжпредметні зв'язки – взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою» [12, с.210].

Здебільшого, автори вказують на міжпредметні зв'язки як на необхідну дидактичну умову здійснення ефективного навчання. Проте, у різних авторів визначення побудовані по-різному:

- міжпредметні зв'язки є дидактичною умовою і засобом глибокого і всебічного засвоєння наук в школі [31, с.23];

- міжпредметні зв'язки – дидактична умова, що забезпечує відображення в змісті шкільних природничо-наукових дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, що діють в природі [47, с.32];

- міжпредметні зв'язки – дидактичний засіб підвищення ефективності засвоєння знань, умінь, навичок [17, с.61];

- міжпредметні зв'язки – дидактична умова підвищення наукового рівня знань учнів, ролі навчання і розвитку їх мислення, творчих здібностей, формування пізнавальних інтересів [45, с.39];

- міжпредметні зв'язки – дидактична умова підвищення науково-теоретичного рівня навчання, розвитку творчих здібностей учнів, оптимізації процесу засвоєння знань, в кінцевому випадку, умова удосконалення всього навчального процесу [44, с.12];

- міжпредметні зв'язки – дидактична умова, що сприяє відображенню в навчальному процесі інтеграції наукових знань, їх систематизації, формуванню наукового світогляду, оптимізації навчального процесу і, разом з тим дає змогу кожному учню розкрити і реалізувати свої потенційні можливості, спираючись на ціннісні орієнтації кожного [5, с. 21].

Н. М. Черкес-Заде [52, с. 4], визнаючи міжпредметні зв'язки як дидактичну умову, підкреслює, що при правильній дії міжпредметні зв'язки не лише сприяють систематизації навчального процесу та підвищенню міцності засвоєння знань учнями, а й викликає посилення пізнавального інтересу до навчання одночасно долучають до наукових понять про закони природи, ідеї, теорії. В результаті знання стають не тільки конкретними, але й узагальненими, що дає можливість учням переносити ці знання в нові ситуації і застосовувати їх на практиці.

В окремих дослідженнях також зустрічаємо трактування міжпредметних зв'язків як педагогічної категорії. Проте, і в даному трактуванні немає єдності і ми отримуємо різні визначення:

- міжпредметні зв'язки – комплексний підхід до виховання і навчання, що дає змогу виокремити як головні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними предметами [36, с. 563];

- міжпредметні зв'язки являють собою відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками [49, с. 17];

- міжпредметні зв'язки – це закономірність, яку необхідно враховувати при проведенні, визначенні змісту, форм, методів і прийомів навчання школярів, як на уроці, так і в позакласній роботі [27, с. 14];

- міжпредметні зв'язки – це відображення взаємозв'язку всіх основних елементів цілісної системи знань про природу, суспільство і людину [18, с. 45];

- міжпредметні зв'язки в логічному завершеному вигляді представляють собою виражене в загальній формі усвідомлене ставлення між елементами структури різних навчальних предметів [30, с. 92];

- міжпредметні зв'язки є педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і виконують освітню, розвиваючу і виховну функції в їх органічній єдності [46, с. 29].

Таким чином, одні дослідники є прихильниками підходу щодо віднесення міжпредметних зв'язків до дидактичних умов, які сприяють підвищенню науковості та доступності навчання, позитивно впливають на основні компоненти процесу навчання: зміст навчального матеріалу, методи викладання, які використовуються викладачем.

Інші вчені схиляються до думки, що міжпредметні зв'язки, окрім їх дидактичної спрямованості, є також і педагогічною категорією, що вимагає вивчення навчального матеріалу з урахуванням змісту суміжних навчальних дисциплін і, відповідно, здійснює особливий вплив на всі сторони навчального процесу.

Зокрема, у [29, с.18] автор вказує на необхідність виділення в змісті терміну двох значень, які умовно можна трактувати як теоретичне і конкретне.

У теоретичному значенні міжпредметні зв'язки слід розглядати як дидактичний принцип або як прояв принципів систематичності і послідовності. Також автор не заперечує віднесення міжпредметних зв'язків до дидактичної умови якості навчання.

У конкретному значення міжпредметні зв'язки є вираженням фактичних зв'язків між різними навчальними дисциплінами, що встановлюються під час навчання або у свідомості учня

Якщо говорити про підхід до міжпредметних зв'язків як прояву дидактичного принципу систематичності (Г. І. Вергелес), який відображає загальне філософське поняття про зв'язок явищ і узгоджується з фізіологічним і психологічним поняттям про системність в роботі мозку, то він, як і всі інші дидактичні принципи, обумовлює певну структуру змісту освіти, систему методів, засобів і форм навчання, спрямованих на формування світогляду школярів, їхніх переконань, особистісних якостей. Застосування принципу систематичності в навчанні не можна обмежувати рамками одного предмета. Він передбачає встановлення міжпредметних зв'язків, спадкоємність і перспективність у розвитку знань, оскільки через міжпредметні зв'язки відображається живий зв'язок явищ в поняттях людини. Він визначає міжпредметні зв'язки як один із шляхів формування навчальної діяльності. На думку Г. І. Вергелес, «міжпредметні зв'язки включають взаємозв'язок між вміннями, навичками, способами діяльності, які повинні бути сформовані в учнів, між методами і прийомами викладу знань, між діями вчителів по відношенню до школярів» [9, с. 36].

Таким чином, деякі дослідники знайшли відображення міжпредметних зв'язків у дидактичних принципах системності та науковості.

Зокрема, у [18, с.43] вказано, що принцип системності – є основним дидактичним принципом, а міжпредметні зв'язки проявляються як одна із сторін цього принципу. «Міжпредметні зв'язки представляють собою одну з конкретних форм загального методологічного принципу системності, який детермінує особливий тип розумової діяльності – системне мислення» [18, с. 43].

Доцільно зазначити, що саме визначення міжпредметні зв'язки вже передбачає наявність принципу системності, оскільки його базові функції складають динамічну систему управління розвитком концептуального стилю мислення людини, тобто цілісного уявлення світу, через методично обґрунтоване

інтегративне використання навчальних і наукових дисциплін, що дає змогу охопити всі сторони предмета, явища або процесу, всі його зв'язки і відносини з подіями навколишнього світу.

Зокрема, у роботі [30, с.39] наголошується, що міжпредметні зв'язки сприяють реалізації принципу науковості, що має місце в змісті навчання. «Вони (міжпредметні зв'язки) покликані довести до свідомості учнів спільності всіх предметів і показати специфіку змісту і методів науки в кожному навчальному предметі» [23, с. 39].

Аналіз літератури засвідчує також наявність понять, які практично не підлягають класифікації, оскільки міжпредметні зв'язки розглядаються в різних аспектах, а саме:

- як умова розвитку пізнавальної активності і самостійності школярів у навчальній діяльності, формування їх пізнавальних інтересів [14, с. 13];
- як засіб реалізації принципів систематичності і науковості навчання [17, с. 61];
- як умова підвищення ролі навчання у формуванні наукового світогляду [23, с. 58];
- як самостійний принцип навчання [27, с. 14];
- як одна з умов підвищення наукового рівня знань [48, с. 7];
- як засіб реалізації єдності загальної, політехнічної та професійної освіти [29, с. 82];
- як відображення в змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками [41, с. 78];
- як відображення в курсі, побудованому з урахуванням його логічної структури, ознак, понять, які буде розкрито на уроках інших дисциплін [13, с. 96].

У роботі [6, с. 7] зазначено, що «міжпредметні зв'язки – зв'язки між основами наук як навчальних предметів, а точніше – між структурними елементами змісту освіти, витриманими в поняттях, наукових фактах, законах, теоріях. Оскільки наукові факти, закони, теорії формуються через поняття або висловлюють взаємозв'язок між поняттями в різних предметах».

Таким чином, з огляду на проаналізовані поняття та їх дефініції, варто зазначити, що труднощі термінологічного характеру пояснюються в першу чергу тим, що саме поняття

міжпредметних зв'язків багатofункціональне. Вони розглядаються і як дидактичний засіб вирішення навчально-виховних завдань, і як педагогічний принцип. Поряд з багатofункціональним характером зв'язків доцільно підкреслити і багатозначність цього поняття, оскільки ці зв'язки не обмежуються рамками змісту, методів і форм організації навчання. Вони глибоко проникають в структуру навчального процесу і в кінцевому рахунку орієнтовані на особистість студента, сприяючи всебічному його розвитку.

Міжпредметні зв'язки також можна охарактеризувати за їх функціями – **методологічні, формуючі і конструктивні**. Розкриємо детальніше кожну з названих функцій.

Структурна і змістова побудова кожного предмету опирається на конкретну методологію, включає постановку дидактичних цілей та задач, визначає пріоритетні ідеї або принципи навчання, здійснює добір навчального матеріалу, а також містить рекомендації методичного характеру.

Вкажемо на основні аспекти, які розкривають **методологічну** функцію міжпредметних зв'язків, які сприяють: [26, с.39]

- успішній реалізації дидактичних принципів, особливо науковості, систематичності, свідомості та зв'язку з життям;
- розвитку системного методу мислення;
- формуванню наукової картини світу і наукового світогляду особистості;

Формуюча функція – це синтез трьох загальновідомих педагогічних функцій: освітня, виховна та розвивальна. Всі вони нерозривно пов'язані одна з одною. Так, будь-яка наукова інформація, як і галузь наукових знань, формує систему людських стосунків і цінностей, що само собою вже представляє процес виховання особистості. Разом з тим, засвоєння наукової інформації сприяє розвитку пам'яті та мислення. Інтеграція та координація змісту навчальних дисциплін є характерним проявом **конструктивної** функції. [26, с.29]

Міжпредметні зв'язки в процесі навчання виступають в якості засобу активізації навчально-пізнавальної діяльності. Дослідження психологів показують, що міжпредметні зв'язки на початкових етапах їх включення в пізнавальну діяльність грають

роль ситуаційного або пускового, стимулюючого механізму. Розв'язуючи міжпредметні завдання, студент спрямовує свою активність або на пошук невідомих відношень, в яких знаходяться відомі предметні знання, або на формування нових понять на основі встановлених конкретних міжпредметних зв'язків. Знання, отримані в результаті попереднього досвіду засвоєння міжпредметних зв'язків, стають регуляторами пізнавальної активності спонукального стимулу. Міжпредметні зв'язки вносять елементи творчості в розумову діяльність студента, а також елементи репродукції та пошуку, які проявляються в пізнавальній діяльності. Варто відмітити, що на основі міжпредметних зв'язків будуються інтегровані заняття, які в свою чергу і активізують інтерес студентів до предмету [54, с.371].

Аналіз дій студентів щодо встановлення міжпредметних зв'язків у процесі формування технічної компетентності дає змогу поділити прийоми їх реалізації на три групи. За основу візьмемо прийоми, визначені в [37, с.301]:

1. Прийоми, пов'язані з встановленням асоціативних зв'язків, з нагадуванням раніше вивченого матеріалу технічної дисципліни.

2. Прийоми, спрямовані на аналіз, структурування, конкретизацію нового матеріалу.

3. Прийоми, що сприяють переносу знань з однієї предметної галузі в іншу.

Визначення теоретичних засад реалізації міжпредметних зв'язків було б неповним без розгляду їхньої **класифікації**, яка в сучасній дидактиці здійснюється зазвичай за їх видами. Ця сторона в системі наукових знань завжди була достатньо складною проблемою. Складність полягає в тому, що іноді важко виділити домінуючі системоутворюючі ознаки класифікацій. Наявність стійких класифікацій відображає в значній мірі рівень розробленості даної галузі наукових знань, що має велику практичну значимість.

Оскільки на сьогоднішній день існують різні класифікації міжпредметних зв'язків, доцільно проаналізувати основні з них.

Вперше класифікацію міжпредметних зв'язків запропоновано у роботі [40], де автор виділяє три види зв'язків за

часом вивчення матеріалу: попередні, супутні і перспективні. Реалізація таких зв'язків на практиці сприяє систематизації знань, дає змогу використовувати пройдений матеріал з різних предметів, розглядати перспективи в отриманні знань.

На основі дидактичного підходу до міжпредметних зв'язків поряд з часовими критеріями були визначені інформаційні, відповідно до яких зв'язки поділялись на фактичні, понятійні, теоретичні. Такі види зв'язків забезпечують систематичне перенесення відповідних видів знань в нові навчальні ситуації при вивченні різних дисциплін. Часовий критерій почав розглядатись в сукупності з інформаційним критерієм, який відображає структурні елементи змісту навчальних дисциплін.

В подальшому була відмічена узагальненість об'єктів вивчення, методів пізнання, теорій і законів і на цій основі названі відповідні види зв'язків між предметам. Були введені наступні категорії міжпредметних зв'язків: за суміжними законами і теоріями, за методами дослідження світоглядного характеру, розрахунково-вимірювального характеру [1, с.65].

Таким чином, визначена можливість встановлення міжпредметних зв'язків на базі не тільки спільних змістових компонентів навчання (поняття, ідеї, теорії тощо), але і спільних навчальних умінь, способів діяльності викладачів і студентів.

В подальших дослідженнях виявляється пошук більш загальних, універсальних видів міжпредметних зв'язків. Така тенденція з'явилась у 70-ті роки, коли була уведена класифікація міжпредметних зв'язків за видами знань і видами діяльності. В першому випадку переслідується мета формування у студентів системи спільних узагальнених знань, в другому – системи спільних для різних навчальних дисциплін видів діяльності. Міжпредметні зв'язки на рівні знань устанавлюються між окремими елементами науки: теоретичні поняття, закони, категорії та прикладна частина. В той же час допускається можливість здійснення зв'язків між предметами за принципом єдності об'єктів вивчення, єдності методів наукового пізнання, єдності законів розвитку природи і суспільства [1, с.66].

На рівні певних видів діяльності міжпредметні зв'язки можуть бути встановлені між загальними прийомами навчальної

роботи, загальними способами розумового, мовного, художнього, трудового і інших видів діяльності, яка здійснюється студентами.

Згодом, починає прослідковуватись чітко спрямований вектор на подолання одностороннього підходу у вирішенні питання міжпредметних зв'язків в навчанні.

Розробляються комплексні критерії їх виділення, використовуються елементи системного аналізу даного феномена. Системний підхід спрямований на розкриття багатоаспектності і багатофункціональності міжпредметних зв'язків у навчанні, що пов'язано з широким використанням поелементного аналізу структури навчального предмета і структури процесу навчання (його змісту, методів, форм організації). Такий аналіз виступає як метод визначення сутності і видів міжпредметних зв'язків [1, с.66].

Останнім часом з'явилися нові, багатоступеневі класифікації міжпредметних зв'язків, що було викликано, як справедливо зазначається у [29, с. 23], складністю досліджуваного об'єкта і неможливістю його опису в лінійній формі. Так, в [18, с.42], виходячи із спільності структури навчальних предметів і структури процесу навчання, виділяються змістовно-інформаційні, операційно-діяльнісні та організаційно-методичні зв'язки. У [46, с.37] на основі трьох істотних ознак філософської категорії «зв'язок» виявляє зв'язки за складом (змістовні, операційні, методичні, організаційні), за напрямом (одно-, дво- і багатосторонній) і за способом взаємодії сполучних елементів у часі (хронологічні і хронометричні).

У [29, с.78] здійснюється групування міжпредметних зв'язків за загальними елементами знань, способами пізнавальної діяльності, методами навчання і виховання, педагогічними проблемами.

У [37, с.302] автор вважає, що першочергово зв'язки встановлюються з опорою на чуттєвий досвід, тобто, на рівні відчуттів та уявлень (образів). Другий варіант передбачає опору на абстрактне і логічне мислення на рівні теорій та понять. В зв'язку з цим зв'язки можна класифікувати:

1) за змістом:

- зв'язки, породжені аудіовізуальними, чуттєво представленими образами;

- зв'язки, породжені розумовими процесами, поняттями та теоретичними положеннями, що зберігаються в пам'яті;

2) зв'язки за ступенем віддаленості від предмета:

- в зоні найближчого розвитку (галузь відомих студентові знань). В даному випадку студент володіє знаннями для підбору асоціацій;

- зв'язки за її межами, але у відомих студентові зонах. Для встановлення асоціативного набору студентові потрібна опора на знання, які були сформовані у процесі навчання та протягом життя;

- зв'язки при вивченні невідомих зон. Зона пошуку таких асоціацій практично необмежена і може потребувати застосування не тільки логічного мислення, але й творчості;

3) зв'язки за ступенем їх відтворення:

- репродуктивні – відтворення уже відомих образів, понять, фактів;

- продуктивні – виявлення «нової» теорії чи ідеї, невідомих раніше. Перспективний характер таких асоціацій потребує додаткових механізмів розумової діяльності (індукція, здогадка, гіпотеза тощо) [37, с.303].

У [43, с.18] до значущих ознак міжпредметних зв'язків відносяться: **склад наукових знань** (фактичні, понятійні, теоретичні); способи засвоєння знань (репродуктивні, пошукові, творчі); час здійснення (супутні, спадкоємні, перспективні); способи взаємозв'язку предметів (односторонні, двосторонні, багатосторонні); сталість реалізації (системні, систематичні, епізодичні); форми організації роботи студентів (індивідуальні, групові, комплексні).

У роботі [18, с.64] виділяють наступні види інтеграції за змістом самих зв'язків:

1) внутрішньо предметні зв'язки – синтез понять всередині окремого навчального предмету;

2) міжпредметні зв'язки – об'єднання фактів, понять, принципів двох і більше дисциплін.

Наведені приклади класифікації міжпредметних зв'язків дають змогу зробити висновок, що існують різні підходи до визначення видів міжпредметних зв'язків, вказуються різні критерії класифікації та їх зміст. Таким чином, можна судити про

багатогранність та багатоплановість проблеми міжпредметних зв'язків в освіті.

Стосовно сучасної підготовки майбутніх учителів інформатики можна констатувати, що без системності у формуванні технічних знань, які забезпечуються діючими міжпредметними зв'язками неможливо здійснити цілісний навчальний процес і виконати вимоги, які ставляться до сучасної підготовки фахівців. Тому для подолання існуючої на сьогоднішній день проблеми пропонуються окремі методичні аспекти реалізації міжпредметних зв'язків у підготовці майбутніх учителів інформатики.

Міжпредметні зв'язки сприяють розв'язанню протиріч між засвоєними знаннями з різних дисциплін і необхідністю їх інтеграції, а також застосування на практиці сукупності цих знань. Таким чином, майбутній вчитель інформатики зможе використовувати методологію, основні поняття і положення технічних дисциплін в міжпредметному зв'язку з іншими дисциплінами циклу для вирішення задач технічної спрямованості.

Інформатика як технічна наука передбачає, що технічні компетентності можуть бути сформовані як у процесі вивчення спеціальних технічних дисциплін («Архітектура комп'ютера», «Основи комп'ютерних мереж» тощо), так і в процесі вивчення загальних фахових комп'ютерних дисциплін («Інформатика та ІКТ», «Програмування», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків» тощо), які передбачають формування технічних навичок опосередковано. Тому, формування технічних компетентностей доцільно розглядати не лише в межах суто технічних дисциплін, але й в розрізі всіх інформатичних дисциплін.

Варто також зауважити, що технічні компетентності формуються не лише в межах навчальних дисциплін, але й під час проходження практики, де технічні знання, уміння та навички використовуються у професійній діяльності, яка потребує вирішення, зокрема, і питань технічного характеру. Тому, під час планування практики, доцільно включати завдання міжпредметного характеру для комплексного оцінювання компетентностей (рис.5).



Рис.5. Формування технічних компетентностей в умовах міжпредметного підходу

Науково-дослідна робота студента є невід'ємним компонентом його професійної підготовки, планування якої відбувається з урахуванням вже сформованих знань, умінь та навичок, і метою якої є всебічна оцінка компетентості майбутнього фахівця. Фактично, в такій формі оцінювання діяльності майбутнього спеціаліста задіяні всі складові професійної компетентності, в тому числі і технічної.

Будь-яка методична система містить такі компоненти як цільовий, змістовий, діяльнісний, контроль-регулювальний та оціночно-результативний. Методична система навчання в даному уявленні орієнтована на отримання знань, умінь, навичок лише з окремої дисципліни, проте при реалізації компетентнісного підходу така методика не завжди виправдана, оскільки не враховує таку важливу специфіку як міжпредметність.

Отже, формування технічних компетентностей доцільно розглядати через сукупність дисциплін технічного та інформатичного циклу, практик, науково-дослідну роботу студента. Відповідно, виникає потреба визначити міжпредметну методика формування технічних компетентностей, яка об'єднає в собі всі методичні системи навчання. Така методика, як і методика вивчення окремих дисциплін містить всі компоненти організації навчального процесу (рис.6).

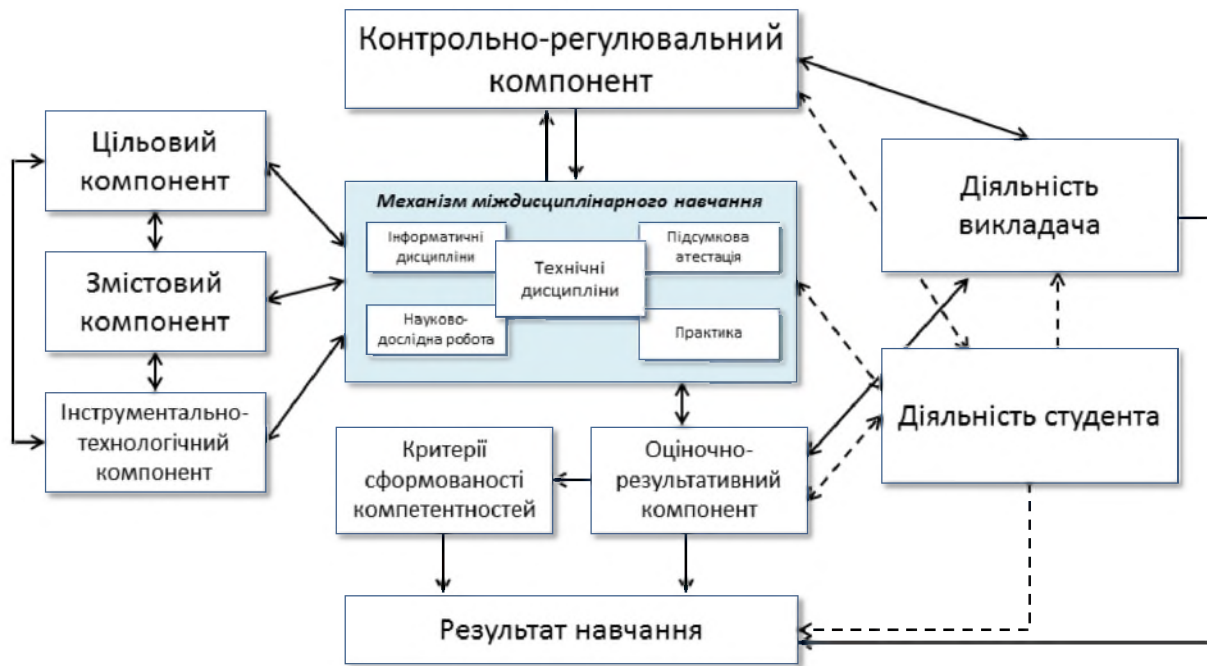


Рис.6. Модель міждисциплінарної методики формування технічних компетентностей

Цільовий компонент містить перелік технічних компетентностей майбутніх вчителів інформатики, а також знання, вміння і схему впливу кожної окремої дисципліни на розвиток конкретних технічних компетентностей. Цей компонент визначає зміст навчальних дисциплін і, відповідно, наявність змістового компоненту.

Змістовний компонент містить структуру навчання, розроблену відповідно до державного стандарту підготовки майбутнього вчителя інформатики та відповідних технічних компетентностей. Змістовний компонент вимагає певних методів та форм організації навчання, тобто передбачає наявність інструментально-технологічного компоненту.

Інструментально-технологічний компонент містить інструментальні засоби для реалізації міждисциплінарного навчання, а також певний набір методів і технологій навчання.

Контрольно-регулювальний компонент забезпечує поточний контроль навчального процесу, а також дає змогу реагувати на відхилення в процесі формування і розвитку технічних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у відповідних дисциплінах. В ньому описується інструментарій викладача, який він використовує для оцінювання рівня сформованих технічних компетентностей. Крім того, він визначає поєднання та

співіснування різних методичних систем навчання. Контроль визначає функції зворотного зв'язку в процесі навчання, тобто, отримання викладачем даних про рівень ускладнення, про якість поетапного вирішення задач навчання. Зворотній зв'язок викликає необхідність регулювання організації навчального процесу, внесення змін в методи та форми навчання, наближення їх до оптимальних для конкретної ситуації.

Оціночно-результативний компонент визначає критерії і показники ступеня сформованості технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Оцінка досягнених результатів може виявити визначені відхилення від поставлених задач навчання і вимагати постановку нових задач, які враховують знайдені прогалини в знаннях та вміннях.

Таким чином, всі компоненти пропонованої моделі забезпечують отримання визначених результатів, аналіз яких дає змогу виявити та усунути причини відхилень шляхом постановки додаткових задач навчання, які враховують необхідність корекції в знаннях та вміннях.

Чіткий опис структури технічних компетентностей майбутніх вчителів інформатики та визначення вкладу в неї кожної дисципліни, вивчення яких передбачено програмою підготовки, дає змогу оптимізувати як структуру і зміст підготовки загалом, так і зміст окремих дисциплін або циклів дисциплін, а також методику їх вивчення.

Ключовим етапом у створенні міжпредметних зв'язків є науковий апарат дисципліни, що проявляється у відповідних поняттях, законах, теоріях дисциплін. Тому доцільно звернутись до питання особливостей формування міжпредметних понять при здійсненні міжпредметного зв'язку.

Як відомо, будь-яка наука представляє собою систему зв'язаних між собою предметних понять. Зміст навчальних дисциплін є своєрідною проекцією відповідної науки. Тому засвоєння будь-якої навчальної дисципліни засновано, в першу чергу, на формуванні системи понять і зв'язків між ними. Отже, базовою умовою функціонування міжпредметної методики вивчення навчальних дисциплін є розгляд особливостей формування понять.

В процесі навчання частіше всього використовується логічний підхід до трактування поняття. В логіці поняття розглядається як форма абстрактного мислення, що відображає суттєві ознаки класу однорідних предметів або окремого предмету [4, с.123].

З точки зору логіки, будь-яке поняття може бути охарактеризовано **терміном** (ім'я, мовний вираз, знак поняття), **змістом** (спосіб, яким може бути задано поняття) і **значенням** (той реальний предмет, який позначений терміном поняття).

Систему, яка містить зв'язки між терміном, його значенням і змістом зазвичай відображають у вигляді семантичного трикутника (рис.7) [50, с.223].



Рис.7. Семантичний трикутник Фреге

Якщо розглядати трикутник Фреге відносно технічних понять, то **термінами** понять позначають технічні об'єкти, які вивчають технічні дисципліни; **зміст** понять може бути переданий визначенням, ознакою, описом його властивостей, суттєвих для поняття; **значенням** понять є конкретний об'єкт, що володіє сукупністю властивостей визначених у змісті.

Розглянемо поняття «сервер» з точки зору логічного підходу:

- термін – «сервер»;
- зміст – комп'ютер у локальній чи глобальній мережі, який надає користувачам свої обчислювальні і дискові ресурси, а

також доступ до встановлених сервісів; найчастіше працює цілодобово, чи у час роботи групи його користувачів.

- Значення – сервер навчального закладу, сервер бібліотеки, сервер компанії тощо.

В різних навчальних дисциплінах можна виділити поняття, що позначено одним і тим же терміном та які мають один і той же зміст. Такі поняття називають **міжпредметними**.

Щоб організувати навчання у вищій школі на основі міжпредметного підходу, також доцільно визначити умови щодо формування технічних міжпредметних понять. Ефективність здійснення міжпредметного навчання передбачає виконання таких **умов**:

- узгодження по часу вивчення різних технічних дисциплін з таким розрахунком, щоб вивчення одного предмету сприяло підготовці студентів до пізнання інших;

- узгоджене вивчення навчальних дисциплін, при якому кожна з дисциплін використовує науковий апарат відповідної технічної дисципліни;

- безперервність і наступність у розвитку наукового технічного апарату;

- зв'язок між дисциплінами не повинен бути одностороннім, бажаний результат може бути отримано лише тоді, коли ним користуються у викладанні кожного предмету;

- обов'язкова єдність вимог щодо інтерпретації технічного наукового апарату для всіх дисциплін;

- виключення дублювання технічних понять, законів, теорій при вивченні різних дисциплін, не можна допускати викривлень, неточностей при трактуванні одних і тих понять;

- додатковий матеріал технічних дисциплін, який використовується при вивченні загальних інформатичних дисциплін повинен за змістом відповідати темі, що вивчається;

- приклади технічного характеру не повинні відводити від основної мети, а сприяти розкриттю теми, що вивчається;

- єдиний підхід до змісту однакових класів технічних понять, законів, положень.

Зазначені умови складають основу міжпредметного підходу у формуванні технічних знань фахівця.

Також важливим при реалізації міжпредметних зв'язків є дотримання такого принципу: зміст відповідної технічної дисципліни не повинен замінити основного змісту теми, що вивчається в загальній інформатичній дисципліні. В одних випадках зв'язувати можна досить великий обсяг матеріалу, в інших – лише окремі фрагменти.

Системне застосування міжпредметних зв'язків в межах інформатичних та технічних дисциплін, а також практик, виконання кваліфікаційних робіт тощо, розвиває не тільки технічні компетентності, але й світогляд, глибину мислення, сприяє швидкому сприйманню навчального матеріалу та допомагає розвивати навички використання потенційних знань в професійній діяльності.

Осмислення міжпредметних зв'язків у процесі викладання навчальної дисципліни на основі компетентнісного підходу, міжпредметний зв'язок у формуванні технічних вмінь, розвитку навичок і отримання досвіду професійної діяльності сприяють цілісній, повній та всебічній професійній підготовці майбутнього вчителя інформатики.

2.3. Деякі аспекти вивчення інформатичних дисциплін в умовах міжпредметного підходу

В реалізації інтеграційних процесів освітнього простору закладів вищої освіти важливими є принципи системності та інтегративності. В професійній підготовці учителя інформатики вони сприяють оптимізації навчального процесу та формуванню спеціаліста, який володіє якісними знаннями і сучасними технологіями в навчанні. Доцільно зазначити, що єдину методологічну основу предметної системи загалом складають міжпредметні зв'язки, які пронизують весь навчальний процес.

Технічні компетентності є міжпредметними компетентностями, оскільки технічні засоби, поняття, правила використовуються студентами протягом вивчення усього циклу дисциплін (не тільки технічних). Вони сприяють адекватному застосуванню технічних знань для вирішення не тільки професійних завдань, але й повсякденних життєвих проблем, оскільки сучасне життя є техногенним.

Загалом, технічні компетентності дають змогу використовувати комп'ютерну техніку для обробки інформації, що включає її створення, пошук, збереження, редагування та використання. На всіх етапах здійснення цих процесів задіяні ті чи інші засоби обчислювальної техніки, тому технічні знання та вміння можна назвати загальними, оскільки зазначені процеси виконуються на сьогоднішній день в усіх галузях людської діяльності. Проте, варто зауважити, що технічні компетентності учителя інформатики мають більш широкий зміст і передбачають глибоке вивчення засобів обчислювальної техніки.

Отже, технічна компетентність – це інтегральна характеристика особистості, яка проявляється в теоретичній і практичній готовності до застосування в професійній діяльності системи засвоєних технічних знань, умінь, навичок та досвіду, на високому педагогічному рівні внаслідок якісного засвоєння технічного змісту навчальних дисциплін.

Технічні компетентності означають знання технічних понять та зв'язків, а також здатність користуватись технічними засобами та знати їх функціональні особливості, способи їх використання для вирішення тих чи інших завдань як в межах технічних дисциплін, так і в межах загальних інформатичних дисциплін. Обробка даних засобами обчислювальної техніки неможлива без технічного знання, без наявності вмінь використовувати технічні засоби та розуміння особливостей їх роботи. Навіть примітивні, з точки зору ІТ-фахівця, види робіт – обробка тексту чи зображень, передбачають технічні навички роботи з такими базовими пристроями як клавіатура, миша, монітор, а також периферійними – принтер, сканер тощо.

У процесі формування технічних компетентностей студенти отримують:

- елементарні технічні навички роботи з комп'ютерною технікою;
- здатність отримувати нові технічні знання при вирішенні професійних завдань;
- дослідницькі вміння;
- здатність застосовувати базові технічні знання у процесі вивчення загальних (нетехнічних) інформатичних дисциплін;

- мати уявлення про найновіші досягнення в галузі науки і техніки;

- здатність працювати самотійно і в команді;

Варто зауважити, що перераховані навички та вміння формуються у студентів уже з першого року навчання у закладі вищої освіти.

Як було зазначено раніше, технічні компетентності можуть бути сформовані не лише цілеспрямовано у процесі вивчення технічних дисциплін, але й опосередковано, у процесі вивчення інформатичних дисциплін загального фахового спрямування, наприклад «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Комп'ютерна графіка», «Технології розробки веб-додатків» тощо. Опосередковане формування технічних компетентностей відбувається за рахунок інтеграції технічних знань та використання міжпредметних зв'язків загальних інформатичних і технічних дисциплін.

Отже, доцільно розглянути зміст фахових комп'ютерних дисциплін та визначити теми, в межах яких можна сформувати технічні знання та вміння. Крім того, технічні компетентності найкраще формуються у процесі виконання практичних завдань, коли виникає необхідність розв'язати проблему, використовуючи знання різних дисциплін. Тому доцільно визначити перелік інтегрованих завдань, які б сприяли формуванню технічних компетентностей.

Розглянемо міжпредметні зв'язки для формування технічних компетентностей у процесі вивчення дисципліни «Інформатика та ІКТ» як загальної навчальної дисципліни, яка поєднує всі галузі застосування інформаційних технологій та є базовою. Доцільно зазначити, що дисципліна «Інформатика та ІКТ» має найбільший потенціал для використання міжпредметних зв'язків в умовах формування технічних компетентностей, оскільки зміст навчальної дисципліни містить великий обсяг технічних знань.

Дисципліна «Інформатика та ІКТ» вивчається на I та II курсі студентами напряму підготовки «Інформатика» та передбачає вивчення основних розділів інформатики як науки загалом: «Інформація та інформаційні процеси», «Обчислювальна техніка

та системне програмне забезпечення», «Інформаційні технології опрацювання даних», «Алгоритмізація та програмування».

Метою вивчення дисципліни «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології» є оволодіння студентами теоретичними знаннями та формування практичних навичок використання комп'ютерної техніки та інформаційних технологій; виховання інформаційної культури; вивчення сучасного апаратного і програмного забезпечення комп'ютера.

Завдання є систематизація прийомів та методів роботи з апаратними та програмними засобами обчислювальної техніки з метою ефективного опрацювання інформації.

З огляду на основні розділи, мету та завдання дисципліни «Інформатика та ІКТ» можна зазначати, що навчальний матеріал технічного спрямування вивчається практично в кожній темі дисципліни. Детальне вивчення кожної теми дав змогу встановити міжпредметні зв'язки між темами, які вивчаються в курсі «Інформатика та ІКТ» та відповідними технічними дисциплінами (табл.1).

Таблиця 1

Міжпредметні зв'язки курсу «Інформатика та ІКТ»

Теми дисципліни «Інформатика та ІКТ»	Міжпредметні зв'язки	
	Технічні дисципліни	Технічні поняття
Теоретичні основи інформатики.	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж.	Інформаційна система Автоматичні та автоматизовані системи Технологія
Історія розвитку ОТ	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж.	Механічні обчислювальні пристрої Покоління комп'ютерів ЕОМ
Будова комп'ютера. Базові складові та їх характеристики	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж. Основи комп'ютерних мереж та систем.	Архітектура Обчислювальна система Складові комп'ютера: системний блок, материнська плата, жорсткий диск, монітор, клавіатура тощо.
Операційна система	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж.	Диск (фізичний і програмний), драйвер пристрою, постійна пам'ять комп'ютера (BIOS)

Стандартні та сервісні програми ОС	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж. Основи комп'ютерних мереж та систем.	Продуктивність комп'ютера, дефрагментація диску, брандмауер, сканер, мережа Інтернет, накопичувачі
Системи опрацювання інформаційних даних	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж.	Апаратні засоби опрацювання комп'ютерної графіки: монітор, проектор, сканер, принтер, тощо. Процесор (двозначне поняття – текстовий або табличний процесор і процесор комп'ютера).
Комп'ютерні мережі. Інформаційно-пошукові системи.	Основи комп'ютерних мереж та систем.	Мережа, сервер, клієнт,
Бази даних.	Основи комп'ютерних мереж та систем.	Накопичувачі, сервер, клієнт, автоматизована інформаційна система, адміністратор баз даних
Мультимедійні технології	Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж.	Мультимедійна техніка: монітор, проектор, колонки, навушники, мікрофон, відеокамера.

Варто зауважити, що в таблиці вказані окремі теми дисципліни «Інформатика та ІКТ», які можуть містити відповідні технічні поняття. Зокрема, в даній таблиці не включені такі теми як «Кодування даних та одиниці вимірювання інформації», «Основи алгоритмізації», «Основи програмування», «Антивірусні системи», «Архівація даних» тощо, оскільки дані дисципліни не мають технічних термінів та змісту.

Також в таблиці вказано поняття, які можуть мати подвійний зміст в залежності від сфери їх застосування. Наприклад, термін «сервер» може стосуватись програми, яка встановлена на комп'ютері, а в технічному значенні – це комп'ютер, який надає свої ресурси для комп'ютерів-клієнтів. Термін «диск» може стосуватись логічного диску на комп'ютері та, одночасно, мати технічний зміст – жорсткий диск комп'ютера. «Процесор» як обробник деяких операцій має також подвійне

значення, оскільки технічно це основна складова комп'ютера, яка здійснює основні обчислення та керує роботою інших пристроїв, в іншому «нетехнічному» значенні – це програма, яка має широкий функціонал для обробки даних (текстовий процесор, табличний процесор тощо).

Після виявлення міжпредметних зв'язків здійснюється планування кожного заняття як дисципліни «Інформатика та ІКТ», так і відповідної технічної дисципліни, яка містить відповідні міжпредметні поняття та зв'язки. Таке планування міжпредметних зв'язків представляє собою більш повне і розгорнуте відображення їх змісту і методики реалізації на кожному занятті в межах навчальної теми.

При підготовці до занять викладачу доцільно підготувати і сформулювати питання, задачі, завдання міжпредметного характеру. Сприятливі можливості для здійснення міжпредметних зв'язків різних видів мають проектні завдання, постановка проблемних задач.

В якості прикладу розглянемо лабораторну роботу щодо створення презентацій. На перший погляд, лабораторна робота не викликає труднощів, оскільки інструментарій програми знайомий ще зі школи, проте тематика, яку необхідно відобразити в презентації і подати її спрямована на актуалізацію технічних знань студентів.

Зокрема, студентам дається завдання створити програмний засіб навчального призначення з теми «Апаратне забезпечення комп'ютерної графіки». Для організації даної лабораторної роботи рекомендовано групову роботу з використанням ігрових технологій. Реалізація навчальної ділової гри як методу навчання передбачає інтенсивну взаємодію учасників, оскільки існує тісний взаємозв'язок між членами групи в оволодінні ігрового дидактичного матеріалу. Модельована грою діяльність стає внутрішнім організованим стержнем, навколо якого накопичуються і закріплюються знання. Група загалом і кожен її учасник стають активними суб'єктами процесу навчання. Використання ділових ігор при організації лабораторних робіт з інформатики активізує пізнавальну діяльність, розвиває їх здатність до самостійного вивчення, стійку пізнавальну орієнтацію, яка зберігається і після гри.

Студентів доцільно поділити на групи по 4 особи. Всередині групи розподіляються ролі: експерт, комп'ютерний дизайнер, психолог, спеціаліст в галузі апаратного забезпечення комп'ютерної графіки. Також доцільно обрати керівника групи. Оцінку результатів роботи кожного гравця і групи загалом дають експерти. В якості керівника гри і головного експерта виступає викладач інформатики.

Необхідно заздалегідь підготувати файли з готовими зображенням апаратних засобів комп'ютерної техніки. Перед початком виконання групами завдань сумісно розробити правила проведення гри, наприклад: чітко виконувати алгоритм гри, учасники однієї групи не повинні вступати в контакт з гравцями іншої групи, учасники гри повинні дотримуватись дисципліни.

В кожній групі студенти, які виконують роль комп'ютерного дизайнера, психолога, спеціаліста апаратного забезпечення комп'ютерної графіки висувають вимоги до створеного електронного засобу навчального призначення (психолого-педагогічні, ергономічні, естетичні вимоги описані в картках з функціями ролей). Далі, з урахуванням висунутих вимог переходять до виконання завдань (створення схеми слайдів і приблизний їх зміст). Наступний етап – робота за комп'ютером щодо створення презентації.

В цій грі функції психолога полягають в наступному: вимоги до врахування вікових особливостей тих, хто буде навчатись за допомогою створеного програмного продукту, вимоги до зображень, інформації (кольорова гамма, розбірливість, чіткість зображень), до розташування та кількості тексту на слайді (таблиця, текст, текст в фігурі тощо), доцільне і правильне використання зображень та схем.

Комп'ютерний дизайнер допомагає правильно і ефективно використовувати можливості програми для створення презентацій, мінімізувати час на дії користувача для досягнення певного результату, впорядкованість та чіткість графічних і наочних елементів.

Спеціаліст в галузі апаратного забезпечення комп'ютерної графіки допомагає в підборі необхідної інформації, правильному та структурованому висвітленні матеріалу на слайдах, грамотного викладу.

Після того, як кожна група у відведений для них час створили програмний продукт, керівники груп демонструють всім виконану роботу.

Від кожної групи виходить експерт і представляє звіт про роботу кожного члена групи, що виконували відповідні ролі. Результативність виконання функції своєї ролі, подання конкретних ідей на етапі обговорення, участі в реалізації проекту на комп'ютері оцінюється за 100 бальною шкалою.

На завершення, головний експерт (викладач інформатики) дає аналіз програмним продуктам з точки зору можливостей їх використання в якості навчального програмного засобу для учнів, які вивчають тему «Будова комп'ютера та його пристроїв». Він дає загальну оцінку роботи, вказує, які з робіт є найбільш вдалим з точки зору ефективного використання засобів програми створення презентації.

Таким чином, лабораторні заняття, побудовані на діяльній основі з використанням принципів моделювання розв'язку задач в реальному житті, носять практичний характер і забезпечують розвиток пізнавальної діяльності.

Як бачимо, з усіх загальних інформатичних дисциплін, технічні компетентності можуть бути найкраще сформовані у процесі вивчення дисципліни «Інформатика та ІКТ», оскільки вона має окремі теми технічного спрямування («Архітектура комп'ютера», «Комп'ютерні мережі» тощо), тоді як інші дисципліни передбачають вивчення окремих технічних термінів (наприклад, дисципліна «Організація баз даних» – терміни «сервер», «клієнт», «адміністратор системи» тощо).

В такому випадку інтеграцію доцільно розглядати в декількох дидактичних контекстах [39]:

- **гносеологічному** – як спосіб і процес формування в студентів багатовимірної поліфонічної картини світу;

- **герменевтичному** – як принцип, що виявляється в перетворенні всіх компонентів освітньої системи завдяки об'єднанню, узагальненню, розробленню інтегрованих навчальних програм, навчальних курсів, занять;

- **діяльнісному** – як засіб, що забезпечує цілісне пізнання світу і здатність людини системно мислити під час вирішення практичних задач;

- **системному** – як цілеспрямоване та доцільне об'єднання навчальних предметів чи знань у педагогічну систему.

Отже, інші дисципліни можуть бути використані саме в діяльнісному контексті, коли для формування технічних компетентностей застосовується система міжпредметних завдань, що носять практичний характер, сприяють закріпленню та поглибленню отриманих знань, розширенню світогляду студентів.

Міжпредметне завдання – це завдання, що побудоване на матеріалах різних дисциплін, розв'язок якого передбачає використання знань та умінь не менше ніж двох або більше предметів.

Розглянемо приклади міжпредметних завдань, які пропонуються під час вивчення дисципліни «**Організація баз даних**».

Завдання 1 (тема «Проектування бази даних»).

За своїм варіантом обрати одну предметну галузь, визначити інформаційні об'єкти (сутності) та їх атрибути (в предметній галузі повинно бути не менше 5 сутностей). В кожному інформаційному об'єкті визначити потенційні ключі та визначити первинний ключ. Визначити зв'язки між сутностями (об'єктами) та їх типи.

В даному завданні в якості сутностей доцільно запропонувати розглянути ті чи інші компоненти комп'ютера (материнська плата, процесор, оперативна пам'ять, накопичувачі на жорстких дисках тощо), між якими встановити зв'язки, вказати ключі, визначити їх атрибути. Оскільки студенти вже знайомі з будовою комп'ютера та знають всі технічні параметри технічних пристроїв таке завдання дасть змогу повторити та поглибити технічні знання, поглянути технічні складові в іншому світлі, зрозуміти їх особливості.

Завдання 2 (тема «Створення таблиць у програмі MS Access»). У продовження теми складових комп'ютера, запропонувати створити базу даних комп'ютерної техніки та, зокрема, створити декілька таблиць з різними технічними пристроями (таблиця «Процесори» з полями: код, виробник, марка, частота, ціна; «Оперативна пам'ять» з полями: код, виробник, обсяг, тип, ціна; «Монітори» з полями: код, виробник,

марка, тип, розмір, ціна). Дані можна обирати з будь-якого інтернет-магазину (наприклад, Rozetka).

Таке завдання дасть змогу безпосередньо працювати з технічними характеристиками реально існуючих пристроїв, оскільки таблиці будуть заповнюватись даними з інтернет-магазину. Під час виконання такого завдання у студентів поглиблюються не тільки відповідні технічні знання, але й формуються пошукові навички, зокрема, при пошуку тих чи інших пристроїв в інтернет-магазині.

Завдання 3 (тема «Створення запитів»).

Маючи таблиці з різними технічними складовими, можна організувати зв'язки між ними за певними ключовими полями та запропонувати створити запити за різними умовами. Наприклад, зробити запит до таблиці «Монітори» та відобразити лише ті монітори, діагональ екрану яких 19 дюймів. Або з таблиці «Процесори» обрати пристрої, частота яких коливається від 2,6 до 3 ГГц. Таким чином, студент навчається ставити логічні умови, використовуючи вміння створення запитів у програмі та певні технічні знання.

Завдання 4 (тема «Створення запитів мовою SQL»).

Запропонувати студентам створити запити мовою SQL для пошуку в базі даних комп'ютерної техніки різних пристроїв та параметрів. Такі запити можуть мати вигляд:

```
SELECT Процесори.Назва, Процесори.Частота,
Процесори.Виробник, Процесори.Ціна INTO
[Процесори_архів] FROM Процесори WHERE
(((Процесори.Виробник) Like "AMD"));
```

Дібрати поля «марка», «частота», «виробник», «ціна» з таблиці «Процесор» та розмістити їх в новій таблиці «Процесори_архів» з умовою, що марка цих процесорів є «AMD». Таким чином, при вирішенні завдань мовою SQL використовуються певні технічні знання для формулювання умов.

Отже, запропоновані завдання передбачають інтеграцію знань з технічних дисциплін та загальної фахової дисципліни «Організація баз даних» для вирішення професійних завдань. Саме інтегративні знання є більш значимими, оскільки дають змогу вирішувати різні проблемні завдання в конкретних

ситуаціях, як в навчальній, так і самостійній діяльності, в майбутній діяльності учителя, науковому та суспільному житті.

Розглянемо також приклади реалізації міжпредметних зв'язків у системі формування технічної компетентності майбутніх учителів інформатики при вивченні дисципліни «Технології розробки веб-додатків». Зокрема, на заняттях використовувались інтегровані завдання, які давали можливість формувати у студентів якісно нові знання, які характеризуються вищим рівнем осмислення, динамічністю застосування в нових ситуаціях, підвищенням їх дієвості й системності.

При вивченні першої теми «Підходи до розробки веб-додатків», яка передбачає вивчення загальних основ в галузі веб-програмування доцільно згадати принципи побудови мережі загалом, оскільки це є технічним підґрунтям функціонування будь-якого веб-сервісу. При розгляді того чи іншого підходу до розробки веб-додатків розглядаються питання продуктивності системи, що передбачає вивчення питання розподілу фізичних ресурсів між процесором, оперативною пам'яттю, жорстким диском тощо. Варто наголосити на тому, що будь-яка програма, в тому числі веб-додаток, споживає фізичні ресурси комп'ютера і найголовніше питання полягає в тому, щоб розробити такий веб-додаток, який би споживав мінімум цих ресурсів. Оскільки, окрім серверних веб-додатків, існують клієнтські, доцільно розглянути також питання споживання фізичних ресурсів потенційного клієнта (тобто комп'ютера користувача) і технічних можливостей його системи.

Вивчення різних підходів до веб-розробки передбачає застосування термінів, які мають можуть в тому чи іншому контексті різне значення. Наприклад, термін «архітектура» в трактуванні «архітектура комп'ютера» означає логічну організацію, структуру і ресурси, тобто засоби обчислювальної системи, які можуть бути виділені для процесу обробки даних, тоді як в трактуванні «архітектура каркасів (фреймворків) веб-додатків» означає фундаментальну схему структурної організації певної програмної системи, яка складається з визначених наперед підсистем, а також точно визначає їхні сфери відповідальності та взаємовідносин. Відповідно, для реалізації міжпредметного підходу доцільно проаналізувати термін «архітектура» в різних

контекстах – апаратному (технічному) та програмному. Технічного і програмного забарвлення можуть набувати також терміни «сервер», «клієнт», «контролер», «препроцесор», «конфігурація» тощо.

Окрім змістової частини, доцільно також торкнутись практичної частини навчальної дисципліни, що передбачає діяльність студента. Зокрема, завдання практичного характеру можуть включати питання, пов'язані з обчислювальною технікою. Наведемо приклад реалізації різних алгоритмів мовою PHP у взаємозв'язку з технічними знаннями.

В практиці PHP важливе місце займають логічні оператори. Щоб зрозуміти роботу логічного оператора, студентам пропонується уявити собі звичайний логічний висновок. Наприклад, можна зробити такий логічний висновок: «Якщо діагональ монітора складає більше 22 дюймів, але менше 26 дюймів, тоді можна купувати». У PHP код для такого висловлювання може виглядати наступним чином: `if ($monitor > 22 && $monitor < 26) dobuy();`. Таким чином, студенту пропонується пов'язати знання про монітор і його параметр – діагональ та реалізувати це у вигляді програмного коду.

При розгляді операторів відношення, можна запропонувати реалізувати такий PHP-код:

```
<?php
$memory = "USB";
if ($memory == " USB ")
    echo "Основні параметри флеш-накопичувачів:
обсяг, інтерфейс, матеріал корпусу, колір,
виробник";
?>
```

Маючи змінну `$memory` (пам'ять) надати їй значення `USB`, що вказує на пам'ять реалізовану у вигляді флеш-накопичувача. За допомогою оператора порівняння перевірити вміст змінної `$memory` та вивести інформацію про основні параметри флеш-накопичувачів на екран, якщо значення є істинним.

При вивченні принципу дії трьохкомпонентного оператора «?» можна запропонувати для прикладу такий PHP-код:

```
<?php
```

```

echo $charge <= 10 ? "Підключіть зарядний пристрій!" : "Заряду достатньо!";
?>

```

В даному фрагменті PHP-коду перевіряється змінна `$charge` (заряд). Якщо її значення менше або рівне 10 (10% заряду), то на екран виводиться повідомлення, що потрібно підключити зарядний пристрій, інакше може бути виведене повідомлення, що заряду достатньо.

В продовження теми індикатору заряду можна запропонувати реалізувати це завдання за допомогою циклу `while`. Відповідно код PHP може мати такий вигляд:

```

<?php
.....
while ($charge > 10)
{
// Продовження роботи без заряду...
echo "Заряду достатньо!";
}
?>

```

Даний приклад ілюструє роботу циклу, що постійно перевіряє заряд ноутбуку у процесі роботи користувача і виводить повідомлення «Заряду достатньо!», доки змінна `$charge` більша за 10, тобто, доки заряд ноутбука більший за 10%.

Міжпредметний зв'язок також можна здійснити при розгляді масивів. Оскільки, масив – це впорядкований набір однотипних елементів, який може містити кілька значень даних, то можна створити масив з елементами, які характеризують всі параметри певної складової і за потреби вивести окрему складову. Наприклад:

```

$processor = array('частота', 'кількість ядер', 'розрядність', 'буфер', 'виробник');
echo $processor[3];

```

В даному PHP-кодi описано змінну `$processor`, що містить масив з п'ятьма рядковими елементами – характеристиками процесора. Команда `echo` виводить інформацію про характеристику процесора під номером 3 –

«буфер». Такий приклад дає змогу студентам пригадати технічні параметри процесора та його характеристики.

Заглиблюючись у тему масиви, можна запропонувати розгляд багатовимірного асоціативного масиву і реалізувати різні пристрої комп'ютера та їх характеристики. Код PHP може бути таким:

```
<?php
$computer = array (
    'processor' => array( 'frequency' =>
        "частота", 'cores' => "кількість ядер"),
    'ram'      => array('amount'      => "Обсяг",
    'type'
    => "Тип"),
    'hdd' => array( 'amount' => "Обсяг",
    'form-factor' => "Форм-фактор")
);
echo $computer['procesor']['cores'];
?>
```

Для реалізації такого завдання студентам необхідно пригадати складові комп'ютера та їх характеристики.

Оскільки дисципліна «Технології розробки веб-додатків» містить теми, що стосуються вивчення мови SQL доцільно запропонувати завдання, пов'язані з формуванням запитів. Наприклад, у базі даних існує таблиця різних складових комп'ютера і користувачу необхідно вивести відомості про певний продукт з певною характеристикою, яка його цікавить. Запит SQL може бути реалізований таким чином:

```
SELECT * FROM hdds
WHERE interface = 'SATA';
```

В даному прикладі здійснюється запит до таблиці hdds (жорсткий диск) для відображення всіх параметрів жорстких дисків з умовою, що їх інтерфейс буде SATA.

Таблиця 2

Таблиця hdds в базі даних							
Product	Device	Read	Write	Storage	Price	Interface	
Segate	Enterprise	HDD	0.2	0.2	600	200	SAS
15K 2.5"							

Western	Digital	HDD	0.16	0.16	4000	230	SATA
16MB	2.5"						

... ..

Також можна запропонувати додати дані до існуючої таблиці бази даних (табл.2), використовуючи запити мовою SQL. Це дасть змогу реалізувати міжпредметний зв'язок, оскільки для виконання даного завдання, студентам необхідно підключити відповідні технічні знання (розуміння параметрів жорсткого диску: типу, швидкості запису і зчитування, обсягу, інтерфейсу тощо).

Наведені приклади формування технічних компетентностей у процесі вивчення дисциплін «Організація баз даних» та «Технології розробки веб-додатків» дають змогу вплинути на активізацію творчої діяльності, а процес навчання перестає зводитись тільки до простої передачі знань та умінь. Виконуючи завдання, студенти поповнюють, зміцнюють, поглиблюють та конкретизують отримані теоретичні знання та уміння, на основі яких формуються відповідні технічні компетентності.

За допомогою міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі можна стимулювати та спонукати майбутніх спеціалістів до професійного самовдосконалення.

2.4. Оцінювання рівня розвитку технічної компетентності майбутніх учителів інформатики

Ефективність реалізації міжпредметного підходу тісно пов'язана з організацією контролю знань, умінь їх застосовувати, мотивації навчання. Важливо організувати «вхідний» і «вихідний» контроль щодо формування технічних компетентностей в курсі як технічних дисциплін, так і загальних інформатичних.

Варто зауважити, що просте тестування не підходить для виявлення рівня розвитку технічних компетентностей, оскільки на їх формування здійснюють вплив велика кількість факторів, найважливіший з них – це рівень технічних здібностей.

Характеристиками технічних здібностей можна відмітити наступні [2, с.304]:

- спостережливість – особлива форма сприйняття, що характеризується організованістю, цілеспрямованістю, осмисленістю та активністю. Стосовно технічних здібностей спостережливість проявляється в своєрідному сприйнятті технічних об'єктів і організації їх роботи;

- абстрактне мислення проявляється в чіткому розумінні аналогії логічних зв'язків, образності мислення, логічності міркувань;

- мануальна спритність як характеристика технічних здібностей проявляється в технічній майстерності, що передбачає уміле, швидке і точне поводження з технічними пристроями, інструментами, механізмами;

- технічне мислення як ведуча характеристика технічних здібностей, яке проявляється в розумінні і самостійній творчості, ефективному вирішенні технічних задач;

Оскільки технічні компетентності складаються з обсягу знань, необхідного для успішної діяльності і здатності застосування знань на практиці (вміння), аналіз діяльності спеціаліста повинен здійснюватись за двома напрямками.

З одного боку, вивчення нормативних документів, що визначають завдання та функції майбутнього учителя інформатики (тобто, яку діяльність він повинен здійснювати), з іншого – документи, що задають обсяг знань спеціаліста (освітні стандарти).

При цьому опис технічних компетентностей не повинен відбуватись окремо від загальної моделі компетентностей фахівця, оскільки формування компетентностей можливе тільки в умовах реалізації знань та вмінь на практиці [19] та визначається як сукупність взаємозв'язаних якостей особистості, набору визначених умінь та навичок [22].

Відповідно, алгоритм розробки моделі технічних компетентностей на кожному етапі розробки має свою специфіку. Найбільше значення має проведення аналізу діяльності фахівця, оскільки від його точності залежить кінцеві результати. Використовуючи сукупність таких методів як спостереження за професійною діяльністю учителя, аналіз документів, ієрархічний аналіз задач, виконуваних учителем інформатики тощо.

Щоб оцінити не тільки знання, але й уміння їх використовувати, необхідно використовувати для цього спеціальні вправи, які моделюють діяльність спеціаліста [2, с.304]:

- професійні опитування або професійні тести, які дають змогу оцінити знання фахівця;
- спеціальні вправи, які дають змогу оцінити вміння розв'язувати професійні завдання із застосуванням технічних знань та вмінь;
- активні вправи, теми яких пов'язані з обговоренням технічних питань.

Таким чином, за допомогою опитування можна оцінити обсяг знань, за допомогою спеціальної вправи – вміння та навички, за допомогою активної вправи – оцінюються як вміння, так і знання.

Оскільки оцінка компетентностей відбувається в декількох вправах різного типу, в тому числі в одній і тій же вправі можуть оцінюватись як технічні, так і ключові компетентності. Наприклад, в спеціальній вправі на професійні вміння оцінюється рівень розумових здібностей, в активній вправі – комунікативна компетентність.

Таким чином, оцінюючи всі компетентності в комплексі, можна більш точно прогнозувати успішність діяльності співробітників на різних позиціях. Наприклад, якщо студент має достатньо низькі розумові здібності (в термінах компетентності – «системність мислення», «гнучкість мислення» тощо), то він зможе розв'язувати лише технічні завдання певного типу складності.

Швидше за все, він зможе розв'язати типові технічні завдання з невеликою кількістю умов, діючи за строго заданим алгоритмом. Для розв'язування задач більш високого рівня складності йому потрібно навчання конкретним способам і навичкам, а не знанням, в більшій мірі це більше схоже на постійне повторювання складних операцій для засвоєння, ніж на цілеспрямований розвиток. При цьому складні завдання, які потребують творчого розв'язання, швидше за все він ніколи не буде виконувати з необхідною ефективністю.

Таким чином, розвивати технічну компетентність (тобто навчати його конкретним знанням) з даного напрямку складно, оскільки низький рівень розумових здібностей не дасть йому змогу в повній мірі реалізувати свої знання на практиці. І, навпаки, людина з високими розумовими здібностями, яка не володіє необхідними знаннями, може отримати їх навчаючись самостійно у процесі вирішення конкретних професійних завдань.

З іншого боку, в діяльності, що пов'язана з безпосереднім спілкуванням, людина, що володіє обмеженим набором засобів комунікації, але має високі показники розвитку технічної компетентності, буде більш успішною при цілеспрямованому розвитку його комунікативних компетентностей. Разом з тим оцінка технічної компетентності дає змогу виявити певні пробіли в необхідних знаннях, вміннях і скласти відповідні програми навчання, плани індивідуального навчання.

З метою розробки ефективної системи оцінювання, спеціальні вправи, контрольні завдання та тести для формування технічних компетентностей доцільно розробляти в спільній роботі викладачів, які читають відповідні курси.

Наприклад, при вивченні «Інформатики та ІКТ» складаються контрольні завдання, тести для оцінки технічних знань та умінь, що вивчаються також і в технічних дисциплінах. Завершити вивчення курсу «Інформатики та ІКТ» доцільно проведенням контролю щодо сформованості компетентностей.

Головною проблемою в даному випадку є встановлення оптимального співвідношення між результатами навчання з дисципліни і сформованістю визначених технічних компетентностей. Зрозуміло, що для кожної навчальної дисципліни таке співвідношення встановлюється окремо.

В курсі «Інформатика та ІКТ» в більшій мірі повинен бути зроблений акцент на предметні знання, а в подальшому, на наступних курсах, акцент поступово зміщується на оцінку здатностей студентів застосовувати знання у майбутній професійній діяльності. Оскільки інформатика вивчалась в школі, в ході моніторингу дисципліни «Інформатика та ІКТ» може оцінюватись здатність студента до контролю і самоконтролю.

При цьому можна задіяти активні і інтерактивні форми моніторингу.

До числа інтерактивних форм – взаємна оцінка студентів, встановлення кореляції між оцінкою студента та викладача, оцінками, які дані різними студентами, між самооцінкою студента і оцінками, даними йому іншими студентами, між самооцінкою студента і оцінкою потенційного роботодавця і т.д. Якщо коефіцієнт кореляції в перерахованих випадках близьких до одиниці, то студент переконується в адекватності своєї самооцінки, в здатності до рефлексії, що є однією з умов її розвитку [28, с.197]

Точна оцінка відсотку тієї чи іншої компетентності, яка формується в умовах навчальної дисципліни і може бути відображена в навчальних програмах, швидше за все неможлива, оскільки процес формування компетентності пов'язаний з особистісним розвитком кожного студента. В зв'язку з цим вирішення проблеми ефективності моніторингу компетентностей багато в чому пов'язаний з організацією безпосереднього і опосередкованого спостереження, що дає змогу цілеспрямовано відображати необхідні відомості про формування компетентностей студентів і фіксувати їх емоційний настрій, відношення до того, що відбувається, завищену чи занижену складність завдань для кожного студента і оперативно вносити зміни, коректувати педагогічну підтримку, сприяння [28, с.197].

Такий підхід сприяє розкриттю творчого потенціалу студентів 1-ого курсу, які адаптуються до нових для них умов навчальної діяльності. Дані спостережень порівнюються з іншими даними, отриманими в ході використання традиційних методів моніторингу (анкетування, тестування).

Однією з суттєвих особливостей моніторингу технічних компетентностей в загальних інформатичних курсах є складність інтерпретації отриманих даних. Наприклад, студент розв'язує завдання на формування запиту мовою SQL, що має технічний характер, оскільки запит дістає з бази даних відомості про певний технічний пристрій і його параметр. В даному випадку, студенту потрібно задіяти певні технічні знання про параметри певної складової щоб правильно її відобразити. Проте, насправді, на занятті оцінюється вміння складати запити мовою SQL, а не

знання параметрів технічних пристроїв. З одного боку, без цього знання він не зможе грамотно сформулювати запит, з іншого боку це знання не оцінюється.

Для уникнення помилок і похибок при оцінюванні необхідно використовувати рівневу шкалу для вимірювання сформованості компетентностей, яку доцільно використовувати, починаючи з 1-го курсу у закладі вищої освіти. Така шкала відображає рівні готовності до застосування знань як цілісного утворення, що розглядається в якості критерію дієвості знань. Даний критерій передбачає наявність результату подальшого перетворення знань у процесі їх застосування в знайомій і новій для студента ситуації на відповідних рівнях [28, с.197]:

I – репродуктивному або предметно-змістовому, який характеризується вмінням відтворення інформації в межах однієї навчальної дисципліни.

II – алгоритмічному або предметно-операційному, що характеризується вмінням розв'язувати завдання, які потребують знань відповідної навчальної дисципліни.

III – евристико-алгоритмічному або змістовно-діяльнісному, який характеризується вмінням розв'язувати міжпредметні завдання, які потребують знання двох або декількох дисциплін.

IV – професійно-евристичному або змістовно-особистісному, який характеризується умінням ставити і розв'язувати завдання у своїй професійній діяльності, які потребують творчого застосування знань (вміння аналізувати, узагальнювати, переносити алгоритми розв'язувань в нову проблемні ситуації, створювати нові алгоритми вирішення).

Представлена ієрархія рівнів готовності до застосування знань має своє відображення в різних класифікаціях рівнів знань. Прикладом може слугувати теоретична класифікація рівнів знань, яка отримала розвиток в 50-х роках XIX століття. Найбільш поширеним варіантом такої класифікації є таксономія Блума, який виділив наступну систему категорій пізнавальної галузі: А) знання; Б) інтелектуальні уміння: 1 – розуміння, 2 – використання, 3 – аналіз, 4 – синтез, 5 – оцінювання (рис.8).



Рис.8. Таксономія Блума

Доцільність застосування чотирьох рівнів готовності до застосування знань пояснюється тим, що використання, наприклад, трьох рівнів, як показує досвід не дає змогу виявити студентів, які переходять з низького рівня сформованості на початковому етапі навчання, в загальних фахових дисциплінах та технічних дисциплінах не досягають високого рівня, але все ж таки піднімаються вище середнього. Таких студентів, як показує досвід, достатньо багато (переважна більшість), тому використання трирівневої шкали не дає змогу слідкувати за реальною динамікою формування компетентностей, тобто здійснювати якісний адекватний моніторинг навчання.

Висновки до другого розділу

В світлі сучасних вимог всебічного розвитку особистості проблема впровадження міжпредметного підходу набуває принципово важливе соціально-педагогічне значення. Послідовна реалізація міжпредметних зв'язків в навчальному процесі сприяє виробленню в майбутніх учителів інформатики вмінь та навичок розглядати явища об'єктивної дійсності в їх взаємозв'язку і взаємозалежності, сприяє розвитку діалектичного мислення на основі різносторонніх знань, дає змогу усвідомити багатосторонні зв'язки в реальній дійсності.

Аналіз понять «міжпредметні зв'язки» дозволяє зробити наступні узагальнення та висновки:

- актуальність цієї проблеми обумовлює необхідність аналізу історії її розвитку, з тим щоб усвідомити сучасну значимість міжпредметних зв'язків і визначити шляхи їх впровадження в науку;
- розвиток проблеми визначення міжпредметних зв'язків пов'язано з розвитком філософських і наукових поглядів вчених-дослідників;
- педагогічна технологія розглянутої проблеми визначалася світоглядом педагогів, їх соціальними поглядами, рівнем розвитку суспільних відносин, соціальним замовленням суспільства, що пред'являються до педагогіки і школи;
- міжпредметні зв'язки нерозривно повинні реалізовуватися на основі педагогічних і дидактичних принципів і включати в себе цілісність, науковість, систематичність, доступність та інші принципи.

Таким чином, міжпредметні зв'язки служать:

- умовою забезпечення систематизації знань, розвитку інтересів, пізнавальних здібностей і розумової діяльності студентів;
- засобом забезпечення комплексного підходу до навчання, узгодження змісту навчальних програм за різними дисциплінами.

Міжпредметні зв'язки виступають в якості дидактичного принципу побудови змісту, структури і процесу навчання, що долають перевантаження студента і стимулюють викладача до творчості і педагогічному співробітництву.

Варто відмітити, що реалізація міжпредметних зв'язків в навчанні має і свої труднощі, серед яких можна визначити наступні:

- перетворення міжпредметності в самоціль;
- перебільшення значення міжпредметних зв'язків у навчанні;
- неможливість забезпечити синхронне, узгоджене вивчення окремих тем, розділів, курсів;
- незнання кожним педагогом змісту інших дисциплін;
- тенденція щодо широкого впровадження диференціації та збільшенню дисциплін навчального плану.

Наукове видання

**КОМПЕТЕНТНІСТНИЙ ПІДХІД У ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ
ІНФОРМАТИКИ**

МОНОГРАФІЯ

Видається в авторській редакції

Підписано до друку 08.06.2017 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 1,2
Тираж 100 прим. Замовлення № 564

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2521 від 08.06.2006.
тел. (04744) 4-64-88, 4-67-77, (067) 104-64-88
vizavi-print.jimdo.com
e-mail: vizavi008@gmail.com