І.С. ВОЙТОВИЧ, О.Б. АВРАМЕНКО

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ



Монографія

УДК 378.011.3.–051:004
В 65

Войтович І.С., Авраменко О.Б. Техніко-технологічна підготовка майбутніх учителів інформатики. Монографія. Рівне: РВВ РДГУ, 2021. 254 с.

Рецензенти:

Атаманчук Петро Сергійович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Сяський Андрій Олексійович – доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики Рівненського державного гуманітарного університету

Яшанов Сергій Микитович – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних систем і технологій Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

Друкується за рішенням Вченої ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № 3 від 25.03.2021 р.)

ISBN

© Войтович І.С., Авраменко О.Б. 2021 р.

ЗМІСТ

ВСТУП 5
РОЗДІЛ І. ТЕОЕРТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ 10
1.1. Розвиток системи підготовки майбутніх учителів інформатики у педагогічних університетах України 10
1.2. Аналіз наукових досліджень методики навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 27
1.3. Галузеві стандарти підготовки майбутніх учителів інформатики 35
1.4. Соціально-економічні передумови удосконалення технічної підготовки майбутніх учителів інформатики 46
РОЗДІЛ ІІ. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ 54
2.1. Психолого–педагогічні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 54
2.2. Компетентнісні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 63
2.3. Інтегративні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики . . . . . 85 . . . . . .
2.4. Професійно орієнтовані технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 101
2.5. Модульні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 113
2.6. Проектні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 126
РОЗДІЛ ІІІ. ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ 135
3.1. Дидактичні засади навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 135
3.2. Методичні засади навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики 139
3.3. Організація навчально–пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики зі спеціальних технічних дисциплін 168

3.4. Здійснення контролю вивчення майбутніми учителями інформатики спеціальних технічних дисциплін 173
РОЗДІЛ IV. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЙНО–КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАННІ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ 181
4.1. Створення і впровадження комп'ютерних навчальних програм та електронних підручників зі спеціальних технічних дисциплін. 181
4.2. Використання ІКТ для проведення тестового контролю зі спеціальних технічних дисциплін 193
4.3. Створення електронних навчальних ресурсів на основі хмарних технологій 204
4.4. Самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів з використанням дистанційних курсів 211
4.5. Використання сучасного лабораторного обладнання при вивченні спеціальних технічних дисциплін. 225
ЛІТЕРАТУРА 233

ВСТУП

Підготовка вчителів інформатики у нашій країні здійснюється з 1985 року, і у різні періоди здійснювалась із зміщенням акцентів на «математичний», «програмістський», «користувацький» ухил. Однак, практично поза увагою залишався «технічний» ухил. У результаті цього роль технічної складової підготовки майбутніх учителів інформатики знівелювалась, що завдає непоправної шкоди формуванню висококваліфікованого фахівця. Адже технічні знання (будова елементів персональних комп'ютерів(ПК), принципи роботи елементів ПК та особливості взаємодії між ними, проектування і прокладання локальних та глобальних інформаційних мереж, підбір і використання сучасного цифрового обладнання у професійгній діяльності) вкрай необхідні сучасному вчителю інформатики. Таким чином виникла потреба переглянути систему технічної підготовки вчителів інформатики з метою підготовки їх до професійної діяльності на якісно новому рівні. Утворення «Суспільства знань», забезпечення трансферу технологій та кваліфікованих кадрів, в основі яких лежить професійна підготовка спеціалістів з вищою освітою, згідно з сучасними нормативними документами в сфері вищої освіти [171; 209] потребують нових підходів до підготовки майбутніх учителів інформатики.

У науково-методичній літературі широко обговорюється проблема зміни освітньої парадигми. Основна причина необхідності такого кроку полягає в тому, що соціальний і науково-технічний прогрес зайшов у протиріччя зі сформованими освітніми системами. Виникла необхідність у принципово новому підході до визначення цілей, завдань і принципів освіти, необхідно переглянути зміст освіти, який реалізується через навчальні дисципліни.

Враховуючи темпи зростання наукової, навчальної та масової інформації, єдиний шлях виконання сучасних завдань підготовки вчителя інформатики з технічних дисциплін – це удосконалення процесу навчання на основі модернізації й переструктурування навчального матеріалу та використання сучасних педагогічних технологій. Досягненню цих цілей сприяє інформатизація освіти та перспективи удосконалення навчального процесу сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями.

На практиці більшість молодих учителів інформатики виявилися недостатньо підготовленими до створення і використання

технологій нового покоління, не продемонстрували необхідних навичок застосування сучасних технічних засобів навчання, умінь налагоджувати та адмініструвати діяльність локальних мереж у межах навчального закладу, проектування архітектури комп'ютерних мереж та конфігурування комп'ютерного класу чи окремого персонального комп'ютера для вчителя-предметника.

Формування теоретичних і методичних засад навчання технічних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах (ВПНЗ) як наукової галузі знаходиться в стадії становлення і знайшло певне відображення в дослідженнях як українських, так і зарубіжних учених, зокрема В.І. Байденко [10, 11], С.У. Гончаренка [54, 56, 57, 59, 60, 61], Е.Ф. Зеєра [93-96], О.Е Коваленко [108-113], С.О. Сисоєвої [148, 162, 192-195], А.В. Хуторського [219-224], М.А. Цирельчука [226].

Однак ці дослідження обмежувалися окремими компонентами підготовки майбутніх учителів інформатики. В них не повною мірою віддзеркалено зміну змісту курсів, викликана новими досягненнями у області техніки та ІТ, а також соціальний контекст розвитку технічної освіти в XXI столітті, що потребує переосмислення цілей і завдань, змісту, форм, методів і засобів навчання технічних дисциплін у ВПНЗ.

Ряд науково-методичних проблем й досі не вирішені, зокрема: забезпечення взаємозв'язку фундаментальності і професійної спрямованості навчання спеціальних технічних дисциплін у зв'язку із формуванням галузевого стандарту підготовки фахівців напряму підготовки «Інформатика»; модернізація технічної освіти на основі сучасних підходів до навчання; створення технологічних систем забезпечення сформованості таких якостей майбутніх учителів інформатики, як знання, вміння, переконання, компетенції; становлення основних напрямів, принципів, чинників, показників і критеріїв інтенсифікації навчання студентів з використанням ІКТ; визначення місця і ролі дистанційних технологій навчання у фаховій підготовці вчителів інформатики.

На основі власного педагогічного досвіду та узагальнення практики навчання спеціальних технічних дисциплін у ВПНЗ, аналізу дисертаційних досліджень, навчальних планів, програм, освітньо-кваліфікаційних характеристик підготовки майбутніх учителів інформатики установлено, що кількість аудиторних годин на вивчення спеціальних технічних дисциплін скорочується, а обсяг знань і рівень вимог до фахової технічної підготовки вчителів інформатики зростають; програми окремих технічних дисциплін

недостатньо відображають професійну спрямованість навчання; база дидактичної підтримки навчання технічних дисциплін застаріла; послаблено зв'язок навчального процесу з науково-дослідною діяльністю. Це потребує збагачення змісту технічної освіти, вивчення сучасного рівня розвитку науки, потреб практики, суспільних вимог до вчителя інформатики; поглиблення фундаментальності курсів технічних дисциплін у поєднанні з професійною спрямованістю; розробки методики навчання спеціальних технічних дисциплін в умовах застосування сучасних педагогічних технологій. У системі професійно орієнтованої підготовки вчителя інформатики зазначені чинники відіграють важливу роль, адже технічні дисципліни закладають фундамент компетентності, конкурентоспроможності та професіоналізму вчителя інформатики у сфері техніки та технологій.

Зазначені вище причини зумовили необхідність розробки науково-обґрунтованих засад **методичної системи навчання** спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики, що визначає актуальність дослідження. У цьому напрямку становлять інтерес дослідження зі створення відкритої методичної системи навчання на основі інтегрованого підходу, що полягає в об'єднанні структур технічного знання під час вивчення споріднених спеціальних технічних дисциплін на основі педагогічного досвіду, нагромадженого в дидактиці вищої школи та методиці навчання спеціальних технічних дисциплін.

Процес навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики необхідно здійснювати за принципами:

– випереджувального характеру розвитку методичної системи технічної освіти з метою інтеграції у світову систему підготовки вчителя інформатики;

– органічного поєднання навчально-виховного процесу з технічних дисциплін та розвитку технологій;

– цілісності та наступності підготовки студентів до професійної діяльності в процесі вивчення спеціальних технічних дисциплін;

– безперервності технічної освіти та ступеневості підготовки фахівців;

– динамічності, саморегуляції та самооновлення методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін.

Ефективність підготовки майбутніх учителів інформатики на сучасному етапі розвитку освіти в Україні визначається адекватним вибором цілей і завдань, організаційних форм, методів і засобів навчання у їх раціональному поєднанні. Орієнтація на інноваційні технології навчання приводить до суттєвих змін його змістової і процесуальної складових, визначає необхідність модернізації традиційної системи навчання, розробку і реалізацію нової методичної системи, що ґрунтується на таких положеннях:

– стандартизація, системність і безперервність, комп'ютеризація, комплексний і діяльнісний підходи, гуманізація, гуманітаризація є обов'язковими умовами єдиного освітнього простору, в якому має здійснюватися навчання майбутніх учителів інформатики;

– провідним у методичній системі навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики є принцип інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості змісту, форм, методів і засобів навчання;

– використання системи професійно орієнтованих завдань до всіх видів занять, побудова якої спирається на виділення елементів знань і компетенцій діяльності вчителя інформатики;

– орієнтація процесу навчання спеціальних технічних дисциплін на педагогічно доцільне і ефективне поєднання пояснювально-ілюстративних, експериментально-пошукових і проблемно-дослідницьких, активних та інтерактивних технологій навчання;

– процес організації навчально-пізнавальної діяльності визначається методологією системно-діяльнісного і комплексного підходів, що дозволяє побудувати динамічну модель навчально-виховного процесу зі спеціальних технічних дисциплін, визначити якісну сутність в єдності всіх складових та умов реалізації і функціонування;

– зміст програм спеціальних технічних дисциплін модернізовано відповідно сучасним досягненням науки; при цьому фундаментальні знання складають інваріантну частину змісту, прикладні – варіативну;

–поглиблення міждисциплінарних зв'язків курсів спеціальних технічних дисциплін із курсом фізики як фундаментальної дисципліни з метою оволодіння знаннями за траєкторією професійного становлення майбутнього вчителя інформатики, із постійною рефлексією співвідношення теоретичної підготовки у педагогічному університеті та результатами майбутньої педагогічної діяльності;

– навчання спеціальних технічних дисциплін здійснюється з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, застосуванням кредитно-трансферної системи організації навчального процесу, зростанням ролі самостійного навчання, дистанційного доступу до освітніх ресурсів; інтерактивного підходу до використання віртуальних комп'ютерних моделей, мультимедійних посібників;

– у розробленому професійно орієнтованому навчально-методичному комплексі зі спеціальних технічних дисциплін реалізовано дидактичні й психологічні принципи розвивального навчання, індивідуалізації і диференціації навчання, діяльнісний і комплексний підходи, особистісно орієнтована ступенева фахова підготовка на основі безперервного моніторингу якості знань;

– відкритість динамічної методичної системи для впровадження, з одного боку, нових педагогічних технологій, і з другого – вдосконалення традиційних систем навчання шляхом самотрансформації.

Це дозволить привести у відповідність зміст підготовки з спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики сучасним досягненням науки і актуальним вимогам розвитку особистості; забезпечити інтеграцію традиційних засобів навчання і нових, як чинника підвищення інтенсивності й результативності навчально-виховного процесу, а також активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвитку їх творчої активності; дотриматись принципів індивідуалізації та диференціації навчання, посилення мотивації навчально-пізнавальної діяльності до здобування знань, реалізацію професійно орієнтованого підходу; підвищити рівень фундаментальної підготовки, формування професійних навичок та вмінь студентів, потрібних для роботи в сучасному освітньому середовищі, розвитку їх творчого педагогічного мислення; залучити студентів до продуктивної науково-дослідної діяльності, що сприятиме не лише розширенню теоретичної бази технічних знань, але й виявленню та розвитку творчого потенціалу особистості.

РОЗДІЛ І. ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Розвиток системи підготовки майбутніх учителів інформатики у педагогічних університетах України

Організація навчального процесу у вищих закладах освіти України регламентується законодавством України, яке базується на Конституції України і складається з законів України "Про освіту", "Про наукову і науково-технічну діяльність", «Про вищу освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про інноваційну діяльність», «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій», та інших нормативно-правових актів (Указ президента України «Про національну доктрину розвитку освіти», Постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження Державної програми "Вчитель"», Наказів Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання», «Про затвердження Положення про організацію навчального процесу у Вищих навчальних закладах»), Державного та галузевих стандартів вищої освіти, урядових, галузевих програм.

Сучасна освітня ситуація на фоні активних інноваційних процесів у соціальній та економічній сферах життя нашого суспільства, висуває на перший план проблему підготовки педагогічних кадрів якісно нового рівня, здатних працювати в інноваційній, зорієнтованій на розвивальні процеси, школі.

Зокрема, у програмі економічних реформ на 2010 – 2014 роки [173] визначено пріоритетним завданням розв’язання таких проблем у сфері вищої освіти:

– невідповідність якості освіти сучасним вимогам. Україна не представлена в жодному з основних міжнародних рейтингів найкращих університетів. Близько 20 % роботодавців указують на невідповідність кваліфікації працівників займаній посаді. Україна замикає першу сотню країн за використанням у навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій;

– неефективність механізму державного фінансування системи освіти. Незважаючи на збільшення бюджетних видатків на освіту, ефективність використання цих коштів залишається вкрай низькою. Рівень забезпечення навчальних закладів (у тому числі і вищих) сучасними засобами навчання складає 29,3 % від потреби, адже основні статті видатків бюджету спрямовані не на підвищення якості освіти, а на виплату зарплат і оплату комунальних платежів;

– з наростанням диспропорцій між підготовкою фахівців і попитом на них на ринку праці. Вищі навчальні заклади (ВНЗ) при

формуванні планів набору студентів виходять з міркувань збереження контингенту студентів і викладачів;

– відсутність єдиного освітнього простору.

Підвищення якості й конкурентоспроможності вищої освіти можливе, зокрема, при дотриманні ряду умов [173, с. 31]:

– створення нових державних і галузевих стандартів освіти; запровадження стандартів, що ґрунтуються на фахових компетенціях;

– розроблення національної системи оцінювання якості освіти; створення незалежних кваліфікаційних центрів, у т.ч. для підтвердження кваліфікації в європейській системі освітніх стандартів; стимулювання створення незалежних національних рейтингів ВНЗ;

– широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальних закладах;

– узгодження кваліфікаційних характеристик, стандартів і навчальних програм з освітньо-кваліфікаційними вимогами роботодавців;

– мотивація роботодавців до участі в підготовці навчальних програм, узгодження з ними освітніх і професійних стандартів; переорієнтація навчальних планів на збільшення частини практичного компонента; масштабне впровадження програм стажування на виробництві;

– розподіл у ВНЗ навчальних програм академічного й практичного профілю, **розвиток професійно орієнтованої вищої освіти**;

– стимулювання розвитку системи «освіта протягом життя»;

– удосконалення законодавчої бази щодо диверсифікації джерел фінансування освіти, розширення автономії ВНЗ у навчальній, науковій, фінансово-господарській діяльності, запровадження механізму національного «ендавменту»;

– обладнання 100 % загальноосвітніх навчальних закладів сучасними комп’ютерними комплексами, підключення їх до мережі Інтернет, подолання «комп’ютерної неграмотності» учнів, їх батьків, учителів, незалежно від місця проживання;

– присутність ВНЗ України в основних міжнародних рейтингах найкращих університетів.

На нашу думку, необхідно включити ВПНЗ до програми «100 %», адже випускники цих закладів будуть працювати в умовах необхідності використовувати комп’ютерну техніку, яку вони

недостатньо використовували під час навчання! У такому випадку ВПНЗ забезпечать не лише свої потреби у засобах інформаційно-комунікаційних технологій, мультимедійних засобах навчання (ММЗН), сучасних технічних засобах навчання (СТЗН), а й «подолання цифрової неграмотності» у наступні роки. На базі ВПНЗ, забезпечених найсучаснішими засобами і технологіями навчання зможуть проходити стажування та підвищення кваліфікації викладачі інших ВНЗ, тобто в кожному обласному центрі на базі ВПНЗ необхідно створити сучасний науково-методичний технологічно оснащений центр освіти майбутніх поколінь студентів, учителів та викладачів. Це в свою чергу забезпечить підвищення рейтингу університетів України та забезпечить якість освіти на високому науковому і технічному рівні.

Ще в 1993 році Національна академія педагогічних наук (НАПН) України визначила основним завданням педагогічних наук: методологічне, теоретичне та методичне забезпечення докорінного оновлення системи освіти на основі врахування реалій сучасного життя, перспектив соціально-економічного розвитку України як суверенної держави. Наголошено необхідність чіткого визначення й експериментального обґрунтування основоположних принципів системи безперервної освіти, державних стандартів на всіх її етапах, структури й основних параметрів змісту освіти.

Певні надбання здобуто в дослідженні проблем створення й використання засобів навчання нового покоління та інформаційно-комунікаційних освітніх технологій.

Визначення педагогічних можливостей ефективного використання нових інформаційних технологій навчання (НІТН); узагальнення і поширення передового і новаторського педагогічного досвіду та інноваційних процесів; вивчення і задоволення реальних потреб педагогічної практики в наукових розробках – НАПН України виділила як провідні напрямки актуальних наукових досліджень [147].

Підготовка фахівців у галузі освіти протягом багатьох років досліджувалась богатоаспектно. Цій проблемі присвячені роботи: про роль учителя в суспільстві, методології та теорії розвитку його особистості (В. П. Андрущенко, С. І. Архангельський, Є. П. Білозерцев, П. П. Блонський, С. Г. Вершловський, Н. В. Кузьміна, В. О. Сластьонін, Н. Ф. Тализіна та ін.); спрямовані на вдосконалення навчального процесу та професійної підготовки учителів (О. А. Абдуліна, Ю. К. Бабанський, В. П. Беспалько, А. А. Вербицький, В. М. Вергасов, Ф. Н. Гоноболін, Е. А. Гришин, С. Б. Єлканов,

М.І. Жалдак, А.В.Касперський, В. А. Кан-Калик, М. С. Корець, А. П. Кудін, М. Д. Нікандров, О. С. Падалка, В. О. Сластьонін, В. В. Стешенко, М. М. Солдатенко, В. П. Титаренко, А. П. Тряпіцина та ін.); про соціалізацію особистості та гуманізацію педагогічної освіти (К. А. Абульханова-Славська, Ш. О. Амонашвілі, В. П. Андрущенко, О. Г. Асмолов, А. А. Бодальов, В. Г. Кремень, Є. Н. Шиянов та ін.); з формування у студентів готовності до здійснення різних видів педагогічної діяльності (О. А. Абдуліна, Ю. П. Азаров, О. В. Биковська, О. М. Коберник, М. С. Корець, Є. В. Кулик, А. І. Міщенко, Л. В. Оршанський, Д. О. Тхоржевський, В. К. Сидоренко, О. М. Спірін, Н.В. Стучинська, та ін.).

Велику роль у становленні майбутніх учителів інформатики відіграють технічні знання. Сучасна педагогічна наука має у своєму арсеналі значні досягнення з питань загальної педагогіки та викладання спеціальних технічних дисциплін у навчальних закладах різних рівнів. Зокрема, заслуговують на увагу дисертаційні роботи, які висвітлюють окремі питання підготовки майбутніх учителів інформатики; розвитку творчих, технічних, професійних здібностей; особливості змісту та методики навчання технічних дисциплін (І. С. Волощук, О. П. Гнеденко, О. В. Губенко, Й. М. Гушулей, Л. І. Денисенко, Н. П. Знамеровська, Л.А. Карташова, Ю. В. Кирильчук, Т. В. Кравченко, Г. Т. Мамус, В.І. Межуєв, А. А. Мізрах, В. І. Перегудова, В. Н. Рибінцев, Б. В. Сіменач, В.П.Титаренко, Л. І. Хоменко, О. С. Чашечнікова, В. І. Чепок, З. М. Шаповал, Л. М. Шпак, В. В. Харитонова та ін.). Та аналіз стану викладання загальнотехнічних і спеціальних технічних дисциплін у ВНЗ свідчить, що наразі ще не усунено форми пасивно-інформативного навчання студентів, переважає неузгодженість між структурою змісту спеціальних технічних дисциплін і спеціальних навчальних курсів та вимогами фахової професійної підготовленості майбутніх учителів інформатики.

У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях приділяється значна увага певним аспектам професійної підготовки майбутнього учителя, зокрема змісту педагогічної освіти (А.М. Алексюк, А.М. Бойко, С.У. Гончаренко, В.І. Євдокимов, М.Б. Євтух, І.А. Зязюн, В.І. Луговий, І.П. Підласий, І.Ф. Прокопенко, В.В. Сагарда, Г.В. Троцко), вдосконаленню технологій навчання майбутнього учителя (В.І. Бондар, О.Г. Мороз, О.Я. Савченко, Т.С. Яценко та ін.), підготовці майбутніх учителів до формування творчої особистості учня (В.О. Моляко, С.О. Сисоєва), професійній

готовності до педагогічної праці (К.М. Дурай-Новакова, Л.В. Кондрашова, В.О. Моляко, В.О. Сластьонін), педагогічній компетентності як сукупності якостей, що визначають ефективність професійно-педагогічної підготовки (В.П. Бездухов, Ю.В. Варданян, В.Г. Моторіна, Л.Л. Хоружа), порівняльному аналізові моделей професійної підготовки учителя (Н.В. Абашкіна, О.В. Сухомлинська, Л.П. Пуховська), формуванню професійної культури майбутнього учителя та окремих її складників (В.М. Гриньова, В.Й. Гриньов, Т.В. Іванова, Н.Б. Крилова, Н.В. Морзе, В.О. Семиченко, В.П. Сергієнко, Л.В. Столяревська).

Формування теоретичних і методичних засад навчання технічних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах (ВПНЗ) як наукової галузі знаходиться в стадії становлення і знайшло певне відображення в дослідженнях як українських, так і зарубіжних учених, зокрема В.І. Байденко, С.У. Гончаренка, Е.Ф. Зеєра, О.Е Коваленко, С.О. Сисоєвої, М.А. Цирельчука.

Заслуговують висвітлення окремі історичні аспекти комп'ютеризації освіти, яку безперечно пов'язують із упровадженням у навчальний процес ЗОШ предмету «Основи інформатики і обчислювальної техніки» та відповідно пов'язаної з цим започаткування системи підготовки майбутніх учителів інформатики.

Однією з найважливіших подій, пов'язаних із виникненням і становленням шкільної інформатики, була Постанова «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся и широкого внедрения электронно вычислительной техники в учебный процесс» [172] та Постанова «Про заходи по забезпеченню комп'ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів і широкого впровадження електронно-обчислювальної техніки в навчальний процес» [168].

На той час при Міністерстві народної освіти створено групу викладачів з різних педагогічних інститутів, до складу якої увійшов М.І. Жалдак, яка вже в 1985 р. розробила програми навчання основ інформатики в середніх і вищих педагогічних навчальних закладах [85]. Зокрема, було розроблено програму «Научно методические основы информатики и электронно вычислительной техники» для підвищення кваліфікації організаторів народної освіти.

Тоді ж (у 1985 році) завдяки інтенсивній підготовці з інформатики на старших курсах вищих педагогічних навчальних закладів було випущено перших учителів інформатики. Важливу роль у цьому відіграв Київський державний педагогічний інститут імені О.М. Горького (нині Національний педагогічний університет

імені М.П. Драгоманова). Уже в квітні 1985 року в ньому було відкрито першу серед українських вищих педагогічних навчальних закладів кафедру основ інформатики та обчислювальної техніки. У тому ж таки 1985 році з'явилися перші навчальні посібники «Основы информатики и вычислительной техники» для учнів, відповідні методичні посібники для учителів за редакцією А.П. Єршова і В.М. Монахова та посібник «Основы информатики и вычислительной техники» для середніх професійно технічних училищ (автори М.І. Жалдак, Н.В. Морзе).

Слід зазначити, що технічне забезпечення навчального процесу було недосконалим. У перші місяці навчання доводилося програмувати на програмованих мікрокалькуляторах (типу МК 54, МК 56) за посібником «Програмування на мікрокалькуляторах» (автори М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський), яким користувалися і студенти педагогічних інститутів.

За спогадами М.І. Жалдака, Ю.С. Рамського [85] вже в середині 1985–1986 навчального року, комп'ютерні класи кафедри основ інформатики та обчислювальної техніки Київського державного педагогічного інституту імені О.М. Горького першими в Україні були оснащені персональними комп'ютерами «Ямаха», які дуже швидко витіснили програмовані мікрокалькулятори та деякі інші ЕОМ, які на той час використовувалися, зокрема Міні ЕОМ СМ 4, персональні комп'ютери ДВК 2М, «Пошук» та ін.

Програмування для «Ямаха» здійснювалося машинно незалежною мовою високого рівня Basic, у комп'ютери була вбудована в постійну пам'ять операційна система MSX DOS, вони були оснащені кольоровими дисплеями, до програмного забезпечення входили редактор текстів TOR, графічний редактор Painter, редактор електронних таблиць MP (Multiplane), система управління базами даних dBase, інші програмні засоби навчального призначення.

Представники наукової школи академіка М.І. Жалдака основну увагу звернули на методику оволодіння подібним програмним забезпеченням всіх учнів середніх навчальних закладів і майбутніх учителів як інформатики, так й інших предметів, розуміючи що розробляти власні програмні засоби зможуть далеко не всі.

У зв'язку з цим у 1988 році було видано посібник для учителів «Изучение языков прогаммирования в школе» (автори М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, М.І. Шкіль), який став поворотним

пунктом у подальшому розвитку і становленні методичної системи навчання інформатики в середніх і вищих педагогічних навчальних закладах. У цьому посібнику вперше було запропоновано і продемонстровано підхід до вивчення інформатики з так званим «користувацьким ухилом», де на перший план висувалося вивчення основ сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а програмування відходило на другий план, на відміну від діючих на той час підручників і методичних посібників [157], у яких пропагувався «програмістський ухил», тобто на першому плані було навчання програмування, а вивчення готового програмного забезпечення, яке є основою сучасних ІКТ, відходило на другий план, йому не надавалося належного значення, що, безумовно, було цілком природним, оскільки готове програмне забезпечення загального призначення на час створення тих підручників і посібників ще було не таке поширене і досконале, як у наш час.

Нині такого підходу, коли в курсах інформатики в середніх навчальних закладах у першу чергу вивчають основи сучасних ІКТ, дотримуються в усьому світі.

Уже до 1988 року науковцям-методистам [78, 79, 82, 83] стала зрозумілою необхідність перебудови всієї методичної системи навчання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах, і, у першу чергу, цілей, змісту і засобів навчання, зокрема створення нових програм і відповідних навчальних посібників.

Серед основних напрямків наукових досліджень, що проводяться у створеній Мирославом Івановичем Жалдаком науковій школі ми хотіли б виокремити:

– прагматичний (користувацький) підхід до підготовки учителів інформатики. Цей підхід розвивається наприклад, у роботах [76, 78, 79, 83, 84, 102, 142, 143, 181] М.І. Жалдака Ю.С. Рамського та Н.В. Морзе.

- удосконалення методичних систем навчання інформатики студентів вищих навчальних закладів. До цього напрямку можна віднести такі дослідження: М.І. Жалдака [76], Н.В. Морзе [142], Ю.С. Рамського [179, 180, 181], З.С. Сейдаметової [187], Є.М. Смірнової-Трибульської [200, 201], С.О. Семерікова [189].

- створення курсів дистанційного навчання інформатичних та математичних дисциплін. У цьому напрямку працюють зокрема, М.І. Жалдак [84], Ю.С. Рамський [181], Є.М. Смірнова-Трибульська [201].

Однак недостатньо, на нашу думку, проведено дослідження удосконалення фахової підготовки майбутніх учителів інформатики через наближення змісту навчання технічних

дисциплін до сучасного стану розвитку ІКТ та зі створення відповідних підручників, задачників, навчальних посібників учителів і студентів педагогічних університетів.

Зокрема, важливого значення набуває інтеграція спеціальних технічних дисциплін з одного боку, і диференціація навчання відповідно до нахилів, запитів і здібностей студентів, з іншого боку. Вивчаючи загальні властивості інформаційних процесів, закони і правила пошуку, створення, зберігання, аналізу, систематизації, опрацювання, передавання, подання, використання різноманітних повідомлень і даних, інформатика частково забезпечує таку інтеграцію. Проте така інтеграція не може бути зведена до їх механічного об'єднання в існуючому вигляді. Потрібне розроблення якісно нових методичних систем навчання з новими цілями, змістом, методами, засобами, організаційними формами і результатами навчання, що вимагає ретельних психолого-педагогічних і методичних досліджень, експериментальних розробок.

Стрімкий розвиток сучасних комп'ютерних та комунікаційних технологій, постійне вдосконалення обчислювальної техніки та програмного забезпечення має різнобічний характер. З одного боку, кожне оновлення техніки забезпечує збільшення продуктивності, надійності, відкриває нові можливості, з іншого – пред'являє ряд нових вимог до рівня компетентності та обсягу знань фахівця, вимагає постійного оновлення та поповнення знань у професійній діяльності, а це у свою чергу висуває високі вимоги до системи освіти. Крім того, не зважаючи на колосальні педагогічні можливості сучасних комп'ютерних технологій, рівень їхнього використання в навчальному процесі залишається малоефективним.

Як зазначав Б.С. Гершунський [52, с. 180], сучасна система методичної підготовки учителів інформатики має недоліки, які пов'язані з використанням засобів ІКТ:

- недостатня методична підготовка, наявність у ній певних пробілів;
- підготовка в сфері використання засобів ІКТ у навчанні не повністю ґрунтується на методологічних, психолого-педагогічних і дидактичних основах;
- формування навичок використання засобів ІКТ, як правило, здійснюється поза контекстом майбутньої професійної діяльності;

● недиференційований підхід до використання ІКТ у навчанні за їхніми функціями у навчальному процесі;

● застосування ІКТ без врахування типології програмних засобів загального і навчального призначення;

● відсутність системи об'єктивних критеріїв і методів контролю та оцінки, які діагностують якість професійної підготовки майбутніх учителів використовувати ІКТ в начальному процесі.

Провівши аналіз розвитку змісту методичної підготовки майбутнього учителя інформатики та використання ІКТ в навчальному процесі, ми охарактеризували основні компоненти методичної системи навчання інформатики на кожному етапі розвитку методичної системи навчання (табл. 1.1):

Таблиця 1.1

Компоненти методичної системи навчання інформатики

Компоненти	**Етапи розвитку методичної системи навчання**		
	I етап (1985-1991 р.р.)	II етап (1991-2002 р.р.)	III етап (2002 р. – наш час)
Ціль навчання	Формування програміста	Підготовка непрофесійного користувача прикладних програмних засобів	Формування ключових інформаційних компетенцій особистості
Системоутворювальні компоненти змісту навчання	Основи алгоритмізації та програмування	Формування користувацьких умінь засобами ІКТ, часткове включення в зміст навчання питань формалізації та моделювання	Створення та використання інформаційних моделей
Педагогіч-	Репродуктив-	Репродуктив-	Продуктивний

ний процес	ний	ний з елементами пізнавальної активності	(проблемний, активний, ігровий), модульний, диференційо-ваний, організація дослідницької та пізнавальної діяльності
Організацій-ні форми	Урок (теоретичний практичний, комбінований)	Урок (теоретичний, практичний, комбінований)	Урок (теоретичний, практичний, комбінований). Проекти (мультимедіа, гіпермедіа, інформаційні), дистанційне навчання
Основні засоби навчання	Виконавці алгоритмів	Виконавці алгоритмів. Професійні засоби ІКТ («Офісний пакет», браузери, пошукові програми)	Проблемно-орієнтовані, об’єктно-орієнтовані, предметно-орієнтовані програмні засоби
Засоби контролю	Практичні завдання	Тестування	Тестування, моніторинг, «портфоліо», захист проекту, case-технології
Професійні функції учителя інформатик	Формування знань і вмінь основ алгоритмізації	Формування знань і вмінь: підготовка непрофесійног	Формування ключових компетенцій в області ІКТ.

и (компоненти підготовки та структура навчання)	та програмування	о користувача в області ІКТ, використання програмного і/або пакетного забезпечення в різних областях діяльності учителя, підготовка учнів та студентів в області ІКТ	Викладання профільних і елективних курсів (мінімум 2-3), освоєння нових організаційних форм і методів навчання (метод проектів, дослідницька робота, мережна взаємодія, дистанційне навчання)

Отже, на сучасному етапі в системі підготовки майбутнього учителя інформатики важливі, на наш погляд, такі чинники:

1. Зміна уявлення про предмет інформатики як науки (від розуміння її як прикладної науки про методи та засоби автоматизації опрацювання даних – до усвідомлення її сутності як фундаментальної науки), яка вивчає інформаційні процеси в системах різної природи: соціальній, технічній, біологічній (А.П. Єршов, К.К. Колін, А.А. Кузнєцов та ін.). Необхідно відзначити, що новий погляд на предмет інформатики вже одержали певне відображення в меті та змісті освіти, але ще недостатньо вплинуло на методичну підготовку майбутнього учителя інформатики [134, с. 74].

2. Зміна розуміння ролі та місця інформатики в освіті:

- від формування програміста-початківця до загальноосвітнього курсу інформатики, яка займає провідне місце у формуванні наукового світогляду, підготовці майбутніх фахівців до професійної діяльності;
- вивчення інформатики відіграє істотну роль у розвитку пізнавальної діяльності учнів та студентів, через освоєння засобів і методів застосування ІКТ у навчанні;

● методи пізнання (моделювання, «обчислювальний» експеримент та ін.), сучасний науковий світогляд, які сформовані інформатикою, отримали загальнонаукове значення, а вміння та навички, способи діяльності, які засвоюються при її вивченні, мають загальноінтелектуальний, загальнонавчальний характер та входять до найважливіших компетенцій сучасної людини.

3. Зміна характеру професійної діяльності учителя інформатики та у зв'язку із цим посилення «важливості» окремих компонентів професійної підготовки майбутнього фахівця, які пов'язані з інформаційно-комунікаційними технологіями.

Так, на початку XXI сторіччя активно розвинулися комп'ютерні мережі, з'явилися нові концепції і платформи створення та впровадження програмних засобів з урахуванням розвитку цифрової техніки (багатоядерні швидкодіючі процесори, швидкодіюча пам'ять, безпровідний доступ до мережі Інтернет, засоби мультимедіа: акустичні системи з підсилювачами, великі екрани, інтерактивні дошки), реалізовано вихід освіти на міжнародний інтернаціональний рівень завдяки web 2.0, wiki-ресурсам, cloud computing, зростання довіри до інтернет-ресурсів у студентської молоді. В нових умовах змінюється роль учителя інформатики, змінюються соціально-побутові та навчально-методичні потреби учнів та учителів-предметників, зміщуються акценти в сторону комп'ютерної інженерії, адже з кожним роком з'являються «професії майбутнього» передусім у сфері «Інформатика, зв'язок і засоби масової інформації»: аналітика комп'ютерних систем, підключення, обслуговування інформатичного обладнання, інженерія з'єднання, інформатика та мультимедіа, інженерія технічного сервісу, інженерія і телекомунікації та сфері «Освіта»: спостерігається тенденція попиту на тренерів різного роду навчань, консультантів та навчальних методик з використанням інформаційно-комунікаційних (e-learning) та Інтернет-засобів (web-education) [174].

З переходом від індустріальної ери до епохи знань (саме так називають XXI століття) не лише з'являються нові професії, а й визначаються принципово нові вимоги до вмінь працівників.

Ефективність освітньої системи будь-якої країни слід розглядати на трьох рівнях:

а) на рівні особи, яка навчається (мова йде про освіту впродовж усього життя, яка дає змогу вдосконалювати

індивідуальні навички, стимулює процес саморозвитку особистості);

б) на рівні організації, що навчається (learning communities) (організація поліпшує якість власної структури й ефективність функціонування завдяки навчанню індивідів, які входять до її складу);

в) на рівні суспільства, що навчається (leaning society) (мається на увазі кумулятивний ефект від сумування процесів навчання різних організацій та індивідуумів з їхніми власними перспективами у світі знань);

Прогрес інформаційно-комунікаційних технологій перетворює суспільство завдяки зміні природи і властивостей створюваної і розповсюджуваних з їх допомогою матеріалів.

Стає очевидним, що інформатизація освіти (ІО) – це без перебільшення справжня революція в освіті, оскільки функціонування освітньої галузі спрямоване не лише на формування носія знань, а насамперед, творчої особистості, яка вміє застосовувати набуті знання і вміння, працювати з навчальними ресурсами для успішної діяльності у будь-якій сфері суспільного життя, власне – для інноваційного розвитку суспільства [25, 26]. Інформатизація і комп'ютеризація освітньої галузі є одним з найскладніших і найважливіших завдань держави. На думку В.Ю. Бикова, під ІО слід розуміти сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу та інших потреб, що пов'язані із впровадженням методів і засобів ІКТ, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує (у тому числі здійснює його науково-методичний супровід і розвиток). Таким чином, ІО є ширшим поняттям, ніж комп'ютеризація освіти, а процес ІО включає процес її комп'ютеризації. Поняття ІО пов'язується із широким впровадженням в систему освіти методів і засобів ІКТ, створенням на цій основі комп'ютерно орієнтованого інформаційно-комунікаційного середовища, з наповненням цього середовища електронними науковими, освітніми та управлінськими інформаційними ресурсами, з наданням можливостей суб'єктам освітнього процесу здійснювати доступ до ресурсів середовища, використовувати його засоби і сервіси при розв'язуванні різних завдань.

Реалізація головної мети інформатизації національної системи освіти стосовно системи загальної середньої освіти передбачає розв'язання таких завдань[25]:

- модернізація змісту і технологій навчання, які б відповідали сучасним освітнім пріоритетам, максимально використовували переваги ІКТ для підвищення якості освіти;
- досягнення необхідної професійної кваліфікації працівників освіти, яка б дозволяла їм реалізовувати сучасні моделі освітнього процесу з використанням ІКТ;
- створення системи методичної підтримки навчання в умовах інформатизації навчального процесу;
- підвищення кваліфікації, перепідготовки і підготовки адміністративних і педагогічних кадрів, які здатні ефективно використовувати в навчальному процесі сучасні ІКТ;
- формування, постійне розширення освітнього інформаційного простору та спектру інформаційних ресурсів освіти, реалізація в освітньому інформаційному просторі всіх зв'язків і забезпечення необхідних комунікацій між учасниками навчального процесу, оточуючим середовищем;
- розроблення нормативної бази, створення системи проектування і управління процесом інформатизації;
- забезпечення якості, стандартизації й сертифікації засобів ІКТ в освіті;
- інформатизація процесу управління освітою.

Створення нових і додаткових (за рахунок і на основі впровадження ІКТ) умов підвищення якості освіти досягається шляхом:

- розроблення і широкого впровадження в практику освіти нових особистісно орієнтованих технологій навчання і учіння;
- диференціації і демократизації навчально-виховного процесу для розвитку схильностей і здібностей студентів, задоволення їх запитів і потреб, розкриття їх творчого потенціалу;
- організації ефективної колективної навчальної діяльності, в тому числі екстериторіальної і спільної міжнародної (освіта без кордонів);
- розширення простору і підвищення ефективності вільного доступу до інформаційних (в тому числі міжнародних) освітніх ресурсів, баз даних і знань, розвиток засобів формування, зберігання, пошуку і представлення інформаційних освітніх матеріалів, створення автоматизованих бібліотечних систем;

• створення нового покоління комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, в тому числі, комп'ютерних програмних засобів навчального призначення;

• розвитку засобів оцінювання результатів навчальних досягнень учнів, впливу педагогічних інновацій на результати навчальної діяльності, засобів управління навчанням.

Використання в педагогічних системах відкритого комп'ютерно орієнтованого навчального середовища, що будується на сучасній концепції ІО, підходах щодо формування єдиного інформаційного освітнього простору, на сучасних платформах розгалужених комп'ютерних мереж, автоматизованих інформаційних системах, необхідність забезпечення засобами і технологіями цих педагогічних систем якісною й ефективною підготовкою, перепідготовкою і підвищення кваліфікації, висуває перед освітою нові психолого-педагогічні проблеми.

Аналіз педагогічної теорії та практики вищих навчальних закладів доводить, що дотепер немає цілісної методики навчання дисциплін, пов'язаних із вивченням апаратної частини інформаційних систем (персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж та мережних технологій) з урахуванням сучасного етапу їх розвитку, потреб сучасного суспільства та вимог щодо підготовки майбутніх учителів інформатики до практичної діяльності.

Заходи забезпечення інформатизації освіти передбачають:

• створення інформаційної системи підтримки освітнього процесу, спрямованої на реалізацію її основних функцій (забезпечення навчання, соціалізація, внутрішній контроль виконання освітніх стандартів тощо);

• стовідсоткове забезпечення навчальними комп'ютерними комплексами з мультимедійним обладнанням навчальних закладів;

• постійне оновлення існуючого парку комп'ютерної техніки;

• створення електронних підручників та енциклопедій навчального призначення;

• створення національної інформаційно-комунікаційної мережі на основі бездротових технологій третього та четвертого покоління;

• розвиток мережі електронних бібліотек на всіх рівнях освіти;

• забезпечення розвитку інформатизації закладів освіти та їх доступу до світових інформаційних ресурсів;

• створення, видання та забезпечення навчальних закладів електронними засобами навчального призначення;

• програмно-технічне забезпечення центрів дистанційного навчання;

• створення відкритої мережі освітніх ресурсів;

• створення системи інформаційно-аналітичного забезпечення у сфері управління навчальними закладами;

• інформаційно-технологічне забезпечення моніторингу освіти (розроблення й упровадження інноваційних освітніх технологій, збирання і поширення даних щодо якості освіти).

Модернізацію навчальної діяльності вищих педагогічних навчальних закладів, які здійснюють підготовку педагогічних і науково-педагогічних працівників, необхідно здійснювати на основі інтеграції традиційних педагогічних та новітніх інформаційно-комунікаційних технологій навчання, а також створення нового покоління підручників, навчальних посібників і дидактичних засобів; запровадження автоматизованої інформаційної системи моніторингу, з одночасною модернізацією та оновленням системи освітньої статистики і вироблення на її основі системи оцінювання освітньої діяльності, відповідність результатів освітньої діяльності закладених у стандартах освіти.

Загальну структуру освітнього інформаційного простору ми бачимо у вигляді чотирьох гілок:

1) учитель → навчальний заклад І-ІІІ ст. → науково-методичне об'єднання учителів регіону (за фахом)→ обласний інститут післядипломної педагогічної освіти (ОІППО)→ науково-методичне об'єднання учителів України→ МОНУ;

2) викладач → кафедра ВНЗ → ВНЗ →група ВНЗ (регіону чи за напрямком підготовки) → МОНУ;

3) навчальний заклад І-ІІІст. →ОІППО → ВНЗ→ група ВНЗ за певним напрямком підготовки→МОНУ;

4) бібліотека населеного пункту + бібліотека навчального закладу населеного пункту → бібліотеки районного центру + бібліотеки навчальних закладів районного центру→ бібліотеки обласного центру + бібліотеки навчальних закладів обласного центру + ЦНТЕТІ → Центральна наукова бібліотека ім. В.І.Вернадського + бібліотеки навчальних закладів м. Києва + галузеві бібліотеки м. Києва + УкрЦНТЕТІ.

Кожний суб'єкт освітнього процесу вносить свій вклад (створює свою web -сторінку), необхідно лише забезпечити взаємозв'язок між ними за допомогою спеціальних команд - посилань (наприклад, сайт Міністерства міститиме посилання на

науково-методичне об'єднання учителів України, групу ВНЗ за певним напрямком підготовки (педагогічні), ті в свою чергу - на підлеглі їм структури і т.д.). Всеукраїнський освітній інформаційний простір дозволить увійти до європейського та світового освітнього простору, ширше ознайомитись із їхніми досягненнями та запропонувати свої. Це позитивно відіб'ється не лише на освіті, але і на іміджі країни і сприятиме поширенню даних про Україну.

Крім того це дозволить розв'язати ряд інших проблем, зокрема:

– інформованість про нові нормативні документи Міністерства освіти і науки України;

– можливість користуватися фондами усіх бібліотек;

– інформованість про динаміку розвитку навчальних закладів, їх специфіку;

– інформованість про нові досягнення у вітчизняній та світовій науці, і зокрема в галузі освіти;

– інформованість про наукові конференції, науково-практичні семінари та засідання, видання збірників наукових праць (зокрема в електронному вигляді);

– забезпечення можливості інтерактивного спілкування з вітчизняними і зарубіжними суб'єктами інформаційного простору;

– забезпечення теоретичним матеріалом студентів ВНЗ дистанційної форми навчання;

– забезпечення додатковим навчальним матеріалом студентів стаціонарної форми навчання навчальних закладів I-IV рівнів акредитації та учнів навчальних закладів I-III ступенів;

– забезпечення обговорення та використання нових технологій та методик навчання в широкому колі навчальних закладів різного типу;

– забезпечення спілкування між викладачами ВНЗ та його випускниками; тощо

Розв'язання цих та інших проблем дозволить інтенсивніше збагачувати освіту новими методами, технологіями навчання, зробити їх доступнішими для ширшого загалу педагогічних працівників, забезпечити новими інформаційними ресурсами всіх суб'єктів навчальної діяльності. Тому створення віртуального освітнього простору не лише потрібне, а й необхідне на даному етапі розвитку і реформування освіти; цей простір стане «дверима» до європейської та світової освіти.

1.2. Аналіз наукових досліджень методики навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Дослідження теоретичних і методичних аспектів навчання інформатики в сучасних умовах знайшли відображення в працях В. Г. Болтянського, А. П. Єршова, М.І. Жалдака, К.К. Коліна, Е. І. Кузнєцова, О. А. Кузнєцова, М.П. Лапчика, В. М. Монахова, Н. В. Морзе, О. О. Ракітіної, Ю. С. Рамського, С.А. Ракова, С.О. Семерікова, В. Ф. Сухіної, Ю.В. Триуса, Г. Ю. Цибко.

Дослідження, присвячені психологічним особливостям навчальної діяльності, різним аспектам проблем активізації пізнавальної діяльності студентів, дидактичним закономірностям формування в них умінь і навичок, здійснювали А. М. Алексюк, С.І. Архангельський, Ю. К. Бабанський, Д. Б. Богоявленська, А. О. Вербицький, В. М. Вергасов, В. М. Галузинський, Є. В. Заїка, Л. В. Занков, Г. С. Костюк, В. О. Котов, Н. В. Кузьміна, І. Я. Лернер, М. М. Нечаєв, В. В. Сєріков, С. Д. Смірнов, Н. Ф. Тализіна.

Проблеми створення і впровадження комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання природничих наук у вищих навчальних закладах досліджували Т.О. Бороненко, М.І. Жалдак, В.І. Клочко, О. І. Коломок, Ю. Г. Лотюк, О. В. Співаковський, Ю. В. Триус, О. Г. Фомкіна, Л. О. Черних, В. І. Шавальова.

Сучасні педагогічні технології та проблеми їх впровадження у навчальний процес вищої школи досліджували А. О. Андрущак, А. Ахматова, М. М. Башмаков, І.М. Богданова, Є. В. Бондаревська, В. В. Давидов, І. М. Дичківська, О.В. Євдокимов, М. Д. Касьяненко, М. В. Кларін, І. В. Роберт, Л. М. Романишина, Г. К. Селевко, В. Д. Симоненко, Н.В. Стучинської, М. М. Скаткін, О. І. Скафа, І. Е. Унт, А. В. Фурман, Н. В. Фоміна, Н. І. Шиян, І. С. Якиманська.

В підготовці майбутніх учителів інформатики спостерігаються тенденції, серед яких варто виділити:

- поглиблення розриву між рівнем технічних знань майбутніх учителів інформатики і професійними вимогами до їхньої підготовки;

- поглиблення розриву між рівнем технічних знань випускників педагогічних університетів і досягненнями сучасної науки, техніки, економіки та інших галузей людської діяльності в умовах широкого впровадження, використання та застосування комп'ютерних інформаційних технологій.

Аналіз сучасних тенденцій у галузі педагогічної освіти (А. Ашеров, Р. Гуревич, Є. Громов, М. Кадемія, О. Коваленко, М. Лазарев, А. Мелецинек, С. Хоменко та ін.) свідчить, що навчання майбутніх учителів інформатики повинне спиратися на поглиблення теоретичної і практичної підготовки відповідно сучасному рівню науки і техніки, оволодіння знаннями та уміннями використання мережних технологій у професійній діяльності. Проведений аналіз освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутніх учителів інформатики дозволив визначити ряд причин зниження якості навчально-пізнавальної діяльності студентів: відсутність обґрунтованого повторення навчального матеріалу, порушення послідовності викладання (відставання або випередження у вивченні понять), розриви між засвоєнням студентами окремих понять (втрата логічного зв'язку між темами), втрата цілісності навчального матеріалу як завершеної структури. Це зумовило необхідність обґрунтувати та розробити спосіб представлення структури змісту дисциплін: «Основи мікроелектроніки», «Комп'ютерні мережі та Інтернет», «Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем», на основі урахування внутрішніх логічних зв'язків між поняттями та інформаційних контурів між ними для реалізації модифікованого повторення навчального матеріалу. Проведений аналіз існуючих методик навчання технічних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах виявив відсутність цілісності та системності у виборі методів навчання з урахуванням змісту визначених спеціальних технічних дисциплін та цілей підготовки майбутніх учителів інформатики і підтвердив необхідність розроблення й обґрунтування засобів навчання на основі системного використання комп'ютерних мереж та сучасних освітніх технологій.

Зокрема, слід погодитись із М. І. Жалдаком [80] в тому, що завдання різностороннього застосування ІКТ у навчально-виховному процесі не повинно зводитись до механічної насиченості занять комп'ютерами та навчальними програмами. Інформатизація освіти суттєво просуває вперед вирішення проблеми її гуманітаризації з огляду на те, що однією з найважливіших гуманітарних проблем є спілкування людей, забезпечення доступу до знань, отримання своєчасних, вірогідних та вичерпних даних, передбачення наслідків рішень, які приймаються, збереження і захист довкілля, соціального благоустрою. Адже, інформатизація освіти – це не тільки відповідне оснащення навчальних закладів (комп'ютерами, іншим комп'ютерно-орієнтованим обладнанням,

кабінетами інформатики). Ця думка знайшла підтвердження й у дослідженнях В. В. Лапінського: "Не можна сподіватись, що навіть за наявності найсучасніших засобів навчання, у т.ч. електронних навчальних посібників, інтерактивних дощок, автоматично, без жодних зусиль, відбудеться швидке і ефективне впровадження сучасних технологій навчання всіх без винятку навчальних дисциплін. Необхідною умовою ефективного використання засобів навчання нового покоління є розроблення і доведення до кожного учителя відповідних методик навчання" [129].

Цінним науковими напрацюваннями в процесі пошуку шляхів розв'язання окресленої нами проблеми є роботи В. В. Гріншкуна, який також визнає, що "будь-який досвідчений педагог підтвердить, що на тлі достатньо частого позитивного ефекту від впровадження інформаційних технологій, у багатьох випадках використання засобів інформатизації ніяк не позначається на підвищенні ефективності навчання, а в деяких випадках таке використання має негативний ефект [63, 64].

І. М. Богданова [31-38] запропонувала модель оновлення професійно-педагогічної підготовки учителя в якості цілісної системи науково-методичного забезпечення, яка складається з чотирьох компонентів: концептуального, структурно-змістового, технологічного та організаційно-дидактичного. Провідним засобом досягнення передбачуваних результатів виступила інформаційно-модульна технологія, яку дослідниця подає у вигляді комплексу інформаційної і модульної технологій навчання. Дослідження теоретико-методологічних основ формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності було проведено І. В. Гавриш [50]. Важливим, на нашу думку є запропонований нею новий підхід до розв'язання комплексної соціально-педагогічної проблеми формування готовності майбутніх учителів до створення, впровадження та розповсюдження освітніх нововведень.

На сучасному етапі розвитку освіти та суспільства відбувається різка зміна переорієнтації оцінювання результату освіти з понять "підготовленість", "освіченість", "загальна культура", "вихованість" на поняття "компетенція", "компетентність". Тобто переважає компетентнісний підхід в освіті й інновації в її системі. Процеси реформування стосуються змістового аспекту освіти і технологій навчання та виховання усіх вікових категорій учнів та студентів. При цьому суть підготовки

педагогічних кадрів полягає не у забезпеченні студентів певним обсягом навчального матеріалу, а в розвитку уміння оперувати ним, проектувати та моделювати свою діяльність. Тому вища освіта стає чинником безперервного професійного навчання і розвитку майбутніх учителів інформатики.

З початку нового сторіччя проблемами компетентнісного підходу в освіті переймаються багато досвідчених фахівців (В. Байденко, В. Безрукова, В. Болотов, Е. Зеєр, І. Зимня, Н. Кузьміна, О. Лебедев, А. Маркова, А. Новиков, Т. Орджи, М. Пожарська, А. Пінський, Дж. Равен, В. Сєріков, М. Холстед, А. Хуторський, В. Шадриков, Б. Ельконін, І. Якиманська). Вони розглядають різні аспекти, створюють термінологічний апарат, однак досі ще не вироблено єдиної теоретичної концепції компетентнісного підходу в освіті, що утруднює педагогічну практику.

На сучасному етапі застосування компетентнісного підходу є ключовим елементом державних освітніх стандартів вищої освіти, обов'язковість якої полягає у виявленні "набору" компетенцій випускника всіх рівнів (бакалавр, магістр) вищої освіти. Згідно з цим підходом під час структурування змісту вищої освіти необхідно дотримуватися головного принципу: зміст і методика викладання навчальної дисципліни повинні бути зорієнтовані на кінцевий результат – професійну підготовку компетентного фахівця, який володіє компетенціями, тобто тим, що він може робити, якими способами діяльності оволодів, до чого готовий.

Тенденція розвитку освіти "від поняття кваліфікації до поняття компетенції" є загальноєвропейською і світовою. Саме посилення пізнавальних та інформаційних починань не задовольняє традиційне поняття професійної кваліфікації. Головним показником готовності до професійної діяльності є професійна компетентність –інтегративна характеристика ділових та особистісних якостей фахівця, яка відображає не лише рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення цілей професійної діяльності, але й соціально-моральну позицію особистості. Професійна компетентність випускника ВПНЗ розглядається як якісна характеристика ступеня оволодіння педагогом професійною діяльністю, обумовлена глибокими знаннями властивостей перетворюваних предметів праці, вільним володінням засобами виробництва та навчання, здатність здійснювати складні культуродоцільні види дій [213, с. 146].

А.Г. Бермус провідним поняттям компетентнісного підходу вважає "освітній домен", де підсумкова компетентність є сукупністю таких доменів, а кожен домен формується як

специфічна функція майбутньої професійної діяльності [19]. На думку Л.З. Тархан, у процесі підготовки педагогів основним поняттям компетентнісного підходу є компонент [213]. Під час підготовки майбутніх учителів інформатики використовуються такі компоненти: розроблення навчальних програм і методів навчання; діагностика та оцінювання; інформаційна інтеграція (пов'язана з використанням сучасних інформаційних технологій у професійній підготовці); інноваційна діяльність та менеджмент; дослідницька діяльність. У кожному компоненті чітко фіксуються окремі дії та здібності, необхідні для подальшої успішної діяльності: визначати, інтерпретувати, порівнювати, розробляти, здійснювати, інтегрувати, контролювати тощо.

Практично всі учасники освітнього процесу розуміють безперспективність збільшення обсягу знань чи умінь вузького предметного спрямування, адже інформація подвоюється кожні 3-5 років, вивчити все неможливо. Освітні системи багатьох країн практикують компетентнісний підхід, за якого результати освіти є значущими за межами системи освіти: головне – не обсяг засвоєних повідомлень, а здатність людини діяти в різних реальних ситуаціях. Актуальною є підготовка випускника ВПНЗ до життя в полікультурному суспільстві, насамперед, необхідно сприяти розвитку умінь застосовувати різноманітні підходи і надавати як продукт освіти не знання освітнього стандарту, а його власну компетентну думку. Розв'язання цього завдання у контексті сучасної освітньої моделі: полягає у необхідності перегляду принципів, перебудови відношення учасників освітнього процесу, оновлення його змісту і форми, застосовування інших критеріїв оцінювання результативності навчальної діяльності.

Доцільно розглядати друге покоління ІКТ-компетентностей, оскільки завдяки стрімкому розвитку ІТ переходить від технологій Веб 1.0 до Веб 2.0, від e-learning 1.0 до e-learning 2.0, як системи управління навчанням та засобом розроблення навчальних курсів, доповнені системами управління навчальним контентом, а також такими технологіями, як Вікі, соціальні мережі та закладки, блоги, прикладні програми для доступу до кількох БД тощо.

Одним з пріоритетних напрямів розвитку освіти є впровадження ІКТ у всі ланки освітньої системи, Є. М. Смирнова-Трибульска [200] вважає, що це забезпечить подальший вплив на ефективність процесу навчання, виховання та розвитку молоді, доступність і якість освіти, підготовку молодого покоління до

життєдіяльності в інформаційному суспільстві. Формування теоретико-методичних основ формування компетентностей учителів у галузі дистанційного навчання дозволило їй вивчити проблему принципової модернізації науково-методичного забезпечення навчально-пізнавального процесу, відповідної підготовки учителів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, упровадження інноваційних технологій навчання, які конкретизуються в нових інформаційних, педагогічних, модульних і дистанційних технологіях навчання.

Цікавими є результати, отримані дослідником процесу вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів М.М. Солдатенком [204-206], який визначив теоретико-методологічні основи розвитку самостійної пізнавальної діяльності майбутнього учителя. Підкреслюючи значущість положення щодо розвитку особистості, науковець робить висновок про те, що: «Саме за умови постійного самовдосконалення є можливість забезпечення високого рівня професіоналізму. При цьому важливу роль відіграє пізнавальний інтерес та формування мотивації до навчання у кожного суб'єкта учіння. Для цього необхідне відповідне навчально-методичне забезпечення пізнавального процесу (навчальними програмами, посібниками, методичними матеріалами, комп'ютерами, можливістю користування мережею Інтернет».

Трирівневу модель інформаційного середовища вищих закладів освіти, структура якого задається двома компонентами – інформаційним середовищем системи управління навчанням та інформаційним середовищем системи управління вищим закладом освіти розроблено Є. Ю. Катаєвою: інформаційне середовище системи управління навчальним процесом, інформаційне середовище процесу навчання та інформаційне середовище суб'єктів навчання.

О. Є. Трофімов підтверджує, що впровадження комп'ютерних технологій у процес навчання дозволило: проводити навчання з використання ПК (включаючи лекції, практичні заняття, контроль засвоєння матеріалу); спростити процедуру пошуку та придбання книг студентами; оперативно редагувати лекційний матеріал з урахуванням нових інформаційних технологій; удосконалювати методику викладання матеріалу на основі аналізу результатів періодичного тестування студентів з кожної теми.

Основні компоненти методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах розроблено Н.В. Морзе [143]. В її дисертації запропоновано науково

обґрунтовану методику проектування електронних підручників для розробників електронних засобів навчального призначення, систему підвищення кваліфікації учителів та студентів ВПНЗ, основу якої складає бачення електронного підручника як частини навчально-методичного комплекту, до складу якого також входять друкований підручник, робочий зошит для учня, посібник для учителів, що містить методичні рекомендації до проведення занять та супроводжується педагогічним програмним засобом для учителів.

О.М. Спіріним розроблено теоретичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики, методологічні засади розвитку систем вищої педагогічної освіти, основні характеристики кредитних систем навчання майбутніх учителів інформатики, психолого-педагогічні передумови організації навчального процесу підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитними технологіями. Науковець розробив основні компоненти методичної системи базової підготовки учителів інформатики за кредитно-модульною технологією та визначив: мету і зміст підготовки; методичні особливості інтеграції такої технології в навчально-виховний процес; засоби побудови та реалізації індивідуальних траєкторій підготовки [207].

Аналіз наукових досліджень у галузі мережних технологій (В. Антонов, Т. Валецька, А. Гуржій, М. Жалдак, І. Жуков, С. Захарченко, В. Оліфер, В. Поліщук, В. Хоменко, В. Швидкий, В. Юринець, Ю. Якусевич) та їх впливу на методику навчання студентів показав, що подальше вдосконалення змісту навчального матеріалу повинного ґрунтуватися на основі технології Ethernet та бездротовій передачі даних; глобальних мережах на основі комутації пакетів та прикладних протоколах як основи для створення єдиного інформаційного простору. Це дозволило досягти цілей навчання з урахуванням інформаційного ядра ІКТ і сучасних тенденцій розвитку науки та підготувати учителя інформатики, здатного орієнтуватися в різноманітних технологіях локальних, регіональних та глобальних мереж.

Підготовка майбутніх учителів інформатики у вищих навчальних закладах до роботи в сучасній школі стала об’єктом дослідження Л.В. Брескіної [41]. Комп’ютерні системи, які використовуються в навчально-виховному процесі, вона пропонує поділити на дві групи: системи першого типу, що реалізують зв’язок «Студент – Комп’ютер» (навчальні, тестові, довідкові

системи, реальні програмні середовища), та системи другого типу – допоміжні системи, що використовуються викладачем для автоматизації його дій і розраховані на зв'язок «Викладач – Комп'ютер» (середовища розроблення навчальних матеріалів, бази даних, системи автоматизації контролю за роботою студентів). Окремі компоненти методичної системи навчання апаратних і системних програмних засобів запропонував до впровадження у навчальний процес вищих педагогічних навчальних закладів В.М. Дем'яненко [69].

Обґрунтовано необхідність упровадження диференційованого підходу до навчання комп'ютерних технологій майбутніх учителів інформатики у ВПНЗ Г.В. Шугайло [232]. Нею розроблені організаційно-методичні основи цього підходу до навчання комп'ютерних технологій створення і обробки текстової, числової і графічної інформації майбутніх учителів інформатики, методику формування типологічних груп студентів з урахуванням їх початкового рівня знань і умінь з інформатики. Проблема забезпечення процесу професійного саморозвитку майбутнього учителя інформатики, яка здійснюється під час реалізації в навчально-виховному процесі педагогічних умов, які сприяють активізації діяльності майбутнього учителя інформатики досліджена Т.В. Тихоновою.

Заслуговує на увагу досвід Ю.М. Кузнєцова, який зазначає, що в умовах позиціонування передових педагогічних технологій і сучасних інформаційних засобів та систем, навчання ефективно реалізоване в рамках інтегрованого середовища із забезпеченням вільного та гарантованого доступу до електронних освітніх ресурсів. Це, за висновком Юрія Миколайовича, забезпечує оперативний і відкритий доступ до інформаційних навчальних ресурсів, матеріалів навчально-виховного призначення, ефективну реалізацію навчальних програм різних рівнів, дозволяє активізувати науково-педагогічну діяльність. Організація безперервного та доступного навчання вимагає створення інформаційно-технологічної бази для розв'язання завдань з використанням програмних засобів навчального призначення, які можуть бути налаштовані під потреби користувачів. Він пропонує вважати реалізацією зазначеної стратегії створення комплексного інформаційного середовища навчання на базі інтегрованих програмно-інструментальних засобів у межах навчального закладу установи (у перспективі – регіону).

1.3. Галузеві стандарти підготовки майбутніх учителів інформатики

Програми підготовки фахівців з вищою освітою визначені галузевими стандартами. Водночас, надмірна деталізація вимог до змісту підготовки спричиняє необхідність внесення змін за кожного коригування навчальних програм відповідно до вимог ринку праці, що швидко змінюються. Це не сприяє гнучкості та оперативності реагування на суспільні й особисті потреби і породжує потребу розширення прав вищих навчальних закладів щодо формування освітньо-професійних програм, а також створення не статичних, а динамічних освітньо-кваліфікаційних характеристик, що оперативно враховують результати моніторингу освітнього процесу і зважають на потреби ринку освітніх послуг і ринку праці [28, с.126].

Необхідно формувати стандарти на основі компетентностей, що потребує поділу на стандартизовані компоненти, які визначають нормативні вимоги до результатів навчання і до навчального процесу та забезпечують досягнення цих результатів та їх оцінювання.

Професійні стандарти мають визначати компетентності у формі описання діяльності (для цього слід розробити і затвердити спеціальні критерії діяльності), знань, інших показників, необхідних для підтвердження компетентностей.

Структура і зміст сучасних стандартів вищої освіти повинні задовольняти вимоги багатоцільового їх використання всіма учасниками процесу підготовки та використання фахівців з вищою освітою: роботодавців як замовників, громадян, що навчаються або вже працюють (для самооцінювання й вибору подальших траєкторій навчання), академічних громад навчальних закладів при визначенні змісту освіти і розроблення нових програм, органів управління освітою (для реалізації контрольних функцій), незалежних агенцій, що здійснюють моніторинг якості освіти. Варіант чинних стандартів не відповідає цим вимогам.

Тобто, розглядаючи проблему створення в Україні сучасної системи академічних і професійних кваліфікаційних стандартів, що охоплює усі сектори, рівні, форми і типи освіти, слід чітко усвідомлювати необхідність розроблення комплексу заходів, що стосуються: стандартизації освітніх технологій з використанням міжнародного досвіду, але з урахуванням власних напрацювань; стандартизації систем управління якістю; організаційних, кадрових

(підбір компетентних виконавців, що представляли б усі зацікавлені сторони) та економічних проблем розроблення та впровадження нових підходів до стандартизації [28, с.127].

Професійні якості майбутніх учителів інформатики закладені у державних галузевих стандартах підготовки фахівців з вищою освітою, де описані у вигляді освітньо-кваліфікаційних характеристик (ОКХ) та освітньо-професійних програм (ОПП).

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника вищого навчального закладу (ОКХ) є галузевим нормативним документом, в якому узагальнюється зміст вищої освіти, тобто відображаються цілі вищої освіти та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі галузей економіки держави і вимоги до його компетентностей, інших соціально важливих властивостей та якостей.

Цей стандарт є складовою галузевих стандартів вищої освіти, в якій узагальнюються вимоги з боку держави, світового співтовариства та роботодавців до змісту вищої освіти. ОКХ відображає соціальне замовлення на підготовку фахівця з урахуванням аналізу професійної діяльності та вимог до змісту вищої освіти. ОКХ визначає галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників вищого навчального закладу зі спеціальностей визначеного освітньо-кваліфікаційного рівня та державні вимоги до властивостей та якостей особи, яка здобула освітній рівень відповідного фахового спрямування.

Стандарт використовується під час:

- визначення цілей освіти та професійної підготовки;
- розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (освітньо-професійна програма підготовки фахівців, засоби діагностики якості вищої освіти);
- визначення первинних посад випускників вищих навчальних закладів;
- розроблення та коригування складових галузевих стандартів вищої освіти вищих навчальних закладів (варіативні частини освітньо-кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної програми підготовки фахівців та засобів діагностики якості вищої освіти, навчальний план, програми навчальних дисциплін);
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації та визначення критеріїв професійного відбору;

- прогнозування потреби у фахівцях відповідного(ої) напрямку (спеціальності) та освітньо-кваліфікаційного рівня, планування їх підготовки;
- розподілу та аналізу діяльності випускників вищих навчальних закладів.

Освітньо-професійна програма (ОПП) є галузевим нормативним документом, у якому визначається нормативний термін та зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівця відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня певного напрямку.

Перспективними моделями підготовки майбутніх учителів інформатики, що потребують експериментальної перевірки й апробації, слід уважати такі:

- одноциклова підготовка з ранньою педагогічною спеціалізацією (у педагогічних університетах та інститутах);
- двоциклова підготовка бакалавр-магістр з пізньою педагогічною спеціалізацією (у класичних університетах);
- здобуття кваліфікації «вчитель інформатики», як додаткової спеціальності.

Динаміка розвитку обчислювальної техніки та технічних наук дозволяє виділити три блоки взаємозв'язаних наук в області техніки [161]:

1) науки фундаментальні або загальнотехнічні, наприклад, теоретична механіка, опір матеріалів, системотехніка, теоретичні основи радіотехніки;

2) науки прикладні технічні (наприклад, теорія машин та механізмів, деталі машин, основи конструювання машин, радіоприймальні пристрої) – це розділи загальнотехнічних наук, що відокремилися в самостійні дисципліни;

3) науки спеціальні (наприклад, основи мікроелектроніки, комп'ютерні мережі, архітектура інформаційних систем), в яких ще триває процес узагальнення зібраних фактів і не виявлені специфічні закони.

Також потрібно створювати нові актуальні курси з чіткою професійною спрямованістю. У якості такого спецкурсу технічного змісту пропонуємо «Вибрані питання комп'ютерної інженерії» [145].

Таблиця 1.2

Зміст технічних дисциплін, визначених у галузевому стандарті для напряму підготовки «Інформатика»

Назва навчальної дисципліни або практики	**Назва блоку змістових модулів, що входить до навчальної дисципліни або практики**	**Назва змістового модуля**
Архітектура обчислю-вальних систем	Організація апаратної частини комп'ютерів	Апаратна частина комп'ютерів. Типова схема організації центрального процесора, пам'яті. Інтерфейси комп'ютерів.
		Методи розміщення даних у пам'яті комп'ютерів.
		Архітектура фон-Неймана. Організація шин. Шина адрес та шина даних.
		Програмні й апаратні порти. Вектори переривань. Класифікація процесорів за складністю команд. CISC, RISC, VLIW процесори.
	Програму-вання низького рівня	Основи програмування мовою Асемблер: система команд, операції введення-виводу, реалізація складних логічних структур мов програмування високого рівня мовою Асемблер.
		Етапи трансляції, компіляції, зв'язування програм. Трансляція програм у машинні коди.
		Робота з динамічною пам'яттю. Архітектурні принципи підвищення продуктивності комп'ютерних систем.
		Безпека життєдіяльності в побуті. Дії населення в надзвичайних ситуаціях, способи і засоби захисту населення

Інформаційні мережі	Поняття інформаційної мережі, протоколу. Протоколи фізичного рівня	Основні поняття та архітектурні рішення для інформаційних мереж
		Поняття протоколу: основні функції протоколів різних рівнів, еталонна модель протоколів OSI, стек протоколів. Структура системи передачі інформації
		Протоколи фізичного рівня: методи модуляції сигналів в комп'ютерних мережах, квантування та дискретизація цифрового сигналу, теорема Котельникова
	Протоколи канального рівня	Протоколи канального рівня: основні методи підвищення достовірності передачі інформації, системи передачі інформації зі зворотнім зв'язком
		Протокол канального рівня в комп'ютерних мережах (HDLC)
		Принципи функціонування мережних пристроїв канального рівня (комутаторів)
	Протоколи мережного рівня	Протоколи IP та ICMP, принципи адресації в IP мережах, алгоритми та протоколи маршрутизації
		Принципи функціонування протоколів транспортного рівня: протоколи TCP, UDP
		Принципи функціонування протоколів прикладного рівня: протокол передачі файлів FTP, протоколи електронної пошти, протокол HTTP, протокол віддаленого доступу Telnet
		Протоколи безпеки комп'ютерних мереж (IPSec, SSL, HTTPS тощо)

Таблиця 1.3

Зміст спеціальних технічних дисциплін, визначених у галузевому стандарті для напряму підготовки «Інформатика*» [174]

Назва навчальної дисциплін и або практики	**Назва блоку змістових модулів, що входить до навчальної дисципліни або практики**	**Назва змістового модуля**
Фізика	Механіка	Кінематика та динаміка матеріальної точки.
		Закони збереження в механіці.
		Основи динаміки системи матеріальних точок та твердого тіла. Динаміка обертального руху.
		Елементи гідро- і аеродинаміки.
	Молекулярна фізика та термодинамік а	Ідеальний газ і його властивості.
		Основи термодинаміки.
		Реальні гази, рідини і кристали.
	Електрика	Електростатика.
		Постійний електричний струм. Електричний струм у провідниках, електролітах та газах.
		Магнітне поле.
		Електромагнітна індукція.
		Узагальнена теорія Максвела.
	Оптика	Світлові хвилі. Природа світла. Поляризація, розповсюдження світла.
		Інтерференція. Когерентність.
		Дифракція.
	Фізика атомів та молекул	Елементи квантової механіки.
		Будова атомів, молекул та їх оптичні властивості.
	Основи фізики	Будова і властивості твердих тіл.

	твердого тіла	Квантова фізика твердих тіл. Поняття про зонну теорію твердих тіл.
		Електропровідність твердих тіл. Контактні електричні явища в металах та напівпровідниках.
	Фізика ядра та елементарних частинок	Будова та властивості атомних ядер.
		Елементарні частинки.
	Фізичні основи функціонування систем автоматики та обчислювальної техніки	Фізичні основи роботи запам'ятовуючих пристроїв, пристроїв введення та виведення даних.
		Фізичні основи перетворення сигналів.
		Фізичні основи технології та принципи побудови обчислювальних систем
Основи мікроелектроніки	Статистика електронів і дірок у напівпровідниках	Функція розподілу Фермі-Дірака
		Ступінь заповнення домішкових рівнів
		Концентрація електронів та дірок
	Домішковий і власний напівпровідник	Залежність положення рівня Фермі від концентрації домішки та температури для невиродженого напівпровідника
		Домішкові зони
	Контактні явища у напівпровідниках	Напівпровідник у зовнішньому магнітному полі. Робота виходу
		Контакт метал-метал. Контактна різниця потенціалів
		Контакт метал-напівпровідник. Випрямлення на контакті метал-напівпровідник
		Діодна теорія випрямлення. Дифузійна теорія випрямлення
	Класифікація p-n-переходів	Теорія тонкого p-n-переходу
		Гетеропереходи. Гетерограниці

	Генерація і рекомбінація нерівноважних носіїв заряду	Феноменологічна теорія рекомбінації
		Рівноважні та нерівноважні носії заряду
		Центри рекомбінації та центри прилипання. Види рекомбінації
		Міжзонна випромінювальна та ударна рекомбінація
	Поверхневі явища у напівпровідниках	Поверхневий потенціал. Ефект поля
		Поверхнева рекомбінація
	Оптика напівпровідників	Фотоелектричні явища. Поняття про оптоелектроніку
		Прямі та непрямі переходи
		Напівпровідникові лазери
		Фото-електрорушійна сила (е.р.с.)
Комп'ютерні мережі та Інтернет	Обчислювальні системи колективного користування	Базові поняття
		Необхідність існування обчислювальних систем колективного користування
		Облікові записи, ідентифікація користувача, права доступу
		Комп'ютерні мережі
		Класифікація комп'ютерних мереж
		Мережні стандарти
		Поняття протоколу
		Модель відкритих систем OSI та її рівні
		Глобальні комп'ютерні мережі
		Базові поняття
		Мережа Інтернет
		Протоколи мережі Інтернет
		IP адрес
		Доменна система імен
		Гіпертекстова система World Wide Web (WWW)

		Поняття гіпертексту
		Програми-браузери
	Топології та компоненти локальної комп'ютерної мережі	Огляд базових топологій побудови локальних комп'ютерних мереж: "загальна шина", "зірка", "кільце"
		Методи доступу в локальних мережах
		Огляд апаратного забезпечення для побудови локальних мереж
	Програмне забезпечення локальної комп'ютерної системи	Огляд сучасного програмного забезпечення для побудови локальної комп'ютерної системи
		Поняття сервера
		Мережі з виділеним та невиділеним сервером
		Одноранговi мережі
	Побудова локальної комп'ютерної системи	Можливості та особливості мережі, побудованої з використанням операційної системи Windows 9x
		Встановлення операційної системи Windows 9x
		Доступ до мережних дисків
		Мережні принтери
		Обмін повідомленнями
		Об'єднання до однієї мережі комп'ютерів, що працюють під різними мережними системами
		Операційна система Linux, як представник сімейства систем Unix
		Особливості операційної системи Linux
		Протоколи роботи
		Встановлення операційної системи Linux як сервер, та як робоча станція

		Командний та графічний інтерфейси управління системою
		Оболонка Windows X
Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем	Історія розвитку комп'ютерної техніки, покоління ЕОМ та їх класифікація	Історія розвитку комп'ютерів, класифікація, покоління ЕОМ
		Мікропроцесорні архітектури
		Розвиток обчислювальної техніки
		Напрямки розвитку та прогнози
		Нейронні комп'ютери
		Паралельні комп'ютери
	Типи комп'ютерів	Аналогові комп'ютери, їх характеристики сфери впровадження
		Цифрові комп'ютери, їх характеристики, сфери впровадження
		Гібридні комп'ютери
		Персональні комп'ютери та їх характеристики
		Архітектура комп'ютера
		Базова схема фон Неймана
		Пристрій управління. Арифметично-логічний пристрій. Підсистема пам'яті. Пристрій введення/виведення даних. Пристрій внутрішніх зв'язків
	Логічні основи функціонування комп'ютера	Схемна реалізація елементарних логічних операцій. Типові логічні вузли
		Елементи комп'ютерної схемотехніки
		Функціональні вузли комп'ютерної схемотехніки. Цифро-аналогові і аналого-цифрові перетворювачі
	Центральний процесор та пам'ять	Центральний процесор, його структура та основні функції, пам'ять комп'ютера

	комп'ютера. Оперативна пам'ять. Зовнішня пам'ять	Різновидності процесорів
		Принцип роботи пам'яті. Види пам'яті
		Жорсткий диск. Оптичний диск. Інші види накопичувачів
		Обмін даними між центральним процесором та пам'яттю
	Внутрішні комунікації. Базова система введення /виведення. Пристрої введення / виведення даних	Внутрішні комунікації
		Функції мікропроцесорного комплекту
		Шини. Обмін сигналами між внутрішніми пристроями комп'ютера
		Фізичні принципи роботи, характеристики та призначення зовнішніх пристроїв комп'ютера
	Конфігурування комп'ютерних систем	Структурна схема комп'ютера
		Принцип роботи, характеристики та функціональне призначення складових апаратного забезпечення КС
		Апаратне конфігурування та налагодження комп'ютерних систем
		Діагностика та програмне конфігурування комп'ютерних систем
	Системне програмне забезпечення ЕОМ	Системні та прикладні програми
		Типи операційних системи
		Структура операційних системи
		Операційні системи (ОС) як засоби розподілу і управління ресурсами комп'ютера
		Розвиток і основні функції ОС
		Команди операційних систем

Проаналізувавши відповідні галузеві стандарти технологічної підготовки фахівців з інформатики (таблиці 1.2 і 1.3), ми віддаємо перевагу галузевому стандарту розробленому у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, адже у ньому чітко проглядається системність та логічна послідовність у вигляді спеціальних технічних дисциплін: Основи мікроелектроніки, Комп'ютерні мережі та Інтернет, Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем та Фізики, як фундаментальної системо утворюючої дисципліни, що має тісні міждисциплінарні зв'язки зі спеціальним технічними дисциплінами .

1.4. Соціально-економічні передумови удосконалення технічної підготовки майбутніх учителів інформатики

У Бельгійському комюніке 2009 р. [245] серед пріоритетів щодо мети «Європейського простору вищої освіти, простору, де вища освіта є суспільною відповідальністю і де всі вищі навчальні заклади реагують на широкі потреби суспільства через різноманітність їх місій» зазначено: «Головним є, щоб вищі навчальні заклади мали необхідні ресурси для продовження виконання повного переліку завдань, таких як підготовка студентів до життя як активних громадян у демократичному суспільстві, підготовка студентів до їхньої майбутньої кар'єри і забезпечення їхнього особистісного розвитку, створення і підтримання широкої бази сучасних знань та стимулювання наукових досліджень і інновацій».

За таких умов відповідних змін зазнають функціональні обов'язки сучасного учителя. Поряд із традиційними – навчати, виховувати, розвивати учнів, учитель покликаний виконувати й інші. О.Я. Савченко, посилаючись на дослідження українських, російських і польських учених, називає такі функції сучасного працівника освіти: діагностичну, орієнтаційно-прогностичну, конструктивно-проектувальну, організаторську, інформаційно-пояснювальну, комунікативно-етичну, аналітико-оцінювальну, дослідницьку, інноваційну [186]. Окремі автори доповнюють цей перелік, називаючи такі функції педагога: презентаційну, соціалізаційну, посередницьку, інсентивну, корекційну [8].

Однак, як справедливо зазначає О.Я. Савченко, справа не в кількості функцій, а у визначенні їх оптимального складу, в забезпечені їх у освітніх стандартах і в цілісному процесі професійної й особистісної підготовки учителів, через відповідний зміст усіх їх складових. Функції учителя зумовлюються потребами

суспільно-економічного розвитку суспільства, а також особливостями розвитку загальнолюдських і національних морально-духовних цінностей.

Сучасна система освіти не встигає оперативно реагувати на зміни в структурі професійної діяльності:

- по-перше, нові професії та нові професійні середовища з'являються швидше, ніж встигає розгорнутися підготовка кадрів і технологій, яка б забезпечила підготовку відповідних фахівців;

- по-друге, все виразніше проявляються риси так званої інформаційної цивілізації, коли освіта зводиться в ступінь глобального системогенеруючого чинника, в той час, як система освіти повинна стати інноваційним суспільним інститутом.

Зосередженість на соціальному замовленні передбачає пряму залежність проектування змісту освіти та її науково-методичного забезпечення від професійної компетентності та конкурентоспроможності сучасного учителя інформатики. Адже стратегічною метою сучасної освіти є перетворення школи в осередок розвитку громади через розроблення і реалізацію партнерських програм, спрямованих на розв'язання проблем і задоволення потреб місцевих громад (орієнтація на соціальне замовлення). Основою таких якісних перетворень має бути прогнозування та планування потреб найближчого розвитку суб'єктів навчально-виховного процесу. Саме на цьому ґрунтується застосування різноманітних цілеспрямованих інноваційних педагогічних технологій.

Тому головними ідеями сучасної освіти є:

- ідея гуманітаризації та гуманізації освіти;

- ідея втілення найкращих досягнень педагогічної науки і передових освітніх технологій, як гарантії становлення соціально активної особистості;

- ідея особистісно орієнтованого навчання і виховання;

- ідея допрофесійної підготовки;

- ідея освіти заради досвіду і через досвід;

- ідея демократизації навчально-виховного процесу шляхом створення моделі адаптивного управління педагогічною системою навчального закладу;

- ідея неперервного, системного підвищення професійної компетентності учителя;

- ідея інноваційного творчого стилю діяльності учителя та його креативного мислення;

- ідея створення і розвитку власної педагогічної системи учителя, що відповідає філософії сучасної освіти;

- ідея формування свідомого почуття відповідальності за власний добробут і добробут громади;

- ідея розвитку активної громадянської позиції;

- ідея організації змістовного дозвілля та здорового способу життя;

- ідея "школи з традиціями" замість традиційної школи;

- ідея партнерства школи і місцевої громади;

- ідея навчального закладу як відкритої педагогічної системи.

Реалізація цих ідей зумовлює необхідність внесення докорінних змін у підготовку учителя. При цьому особливості освітньої системи набувають виняткової ваги за умов, коли людство рухається до нової якості суспільного розвитку – "суспільства знань".

Успішна реалізація українською освітою визначених ідей разом з іншими назрілими перетвореннями допоможе "сформувати людину з інноваційним типом мислення, інноваційним типом культури, готовністю до інноваційного типу діяльності, що стане адекватною відповіддю на перехід цивілізації в інноваційний тип розвитку" [121]. Лише сформувавши особистість, здатну до творення змін і сприйняття змінності, можна стати конкурентоспроможною нацією.

Виходячи з цього, проаналізуємо **основні групи вимог**, які ставляться суспільством до учителя:

- *загальногромадські* - оптимізм, бажання працювати, загальнолюдський гуманізм;

- *морально-педагогічні* - висока ерудиція та культура, високий рівень моральних взаємин з людьми, педагогічна самоактуалізація, усвідомлення себе як суб'єкта педагогічної діяльності;

- *індивідуально-психологічні* вимоги - самостійність і діловитість, наявність певних педагогічних здібностей, цільність характеру;

- *практично-соціальні* - загальнопедагогічні, загальнотрудові, вимога постійної самоосвіти.

Шлях до виконання цього завдання у загальнонаціональних масштабах, – переконаний Президент НАПН України В.Кремень, – лежить через формування учителя з відповідними характеристиками, що можливо лише з проведенням логічних змін в освітній галузі. Сучасне суспільство потребує

глибокого особистісного розвитку людини, а також створює дедалі кращі передумови для цього [122].

Іншим чинником поглиблення особистісного розвитку і формування самодостатності особистості є об'єктивно зумовлене зростання демократичності суспільства, що є необхідною передумовою подальшого прогресу українського суспільства й освітньої галузі зокрема.

Освіта в Україні, як і в будь-якій іншій країні, нерозривно пов'язана із суспільством, його традиціями та цінностями, і тому зберігає багато рис, що склалися історично. Особливості суспільних відносин минулого перейшли до сучасної вітчизняної освіти і становлять її сутнісну основу.



Рис. 1.1. Конкурентоспроможність фахівця (за європейськими стандартами)

Існують різні підходи до розроблення інноваційної моделі педагогічної діяльності учителя як конкурентоспроможного фахівця.

Наприклад, базова модель діяльності конкурентоспроможного фахівця, розроблена Д.В. Чернилевським, підпорядкована такій логіці [228, 229] (рис. 1.1.):

- об'єкти засвоєння в процесі підготовки;
- вимоги до особистісних якостей майбутнього фахівця; вимоги до умінь і способів діяльності фахівця.

Така модель може слугувати основою для розроблення конкурентоспроможності особистості.

Модель конкурентоспроможного учителя-фахівця складається із суми ознак, які є основою структури соціальних і психологічних рис, створюючи умови для становлення творчої особистості педагогічного працівника, сприяючи його професійному гармонійному розвитку.

Теоретичний аналіз і результати практичної діяльності експериментальних навчальних закладів показали, що до них відносять: мобільність (здатність швидкого реагування на зміни, що відбуваються у соціумі, у педагогічній науці і практиці); комунікабельність в аспекті ділового спілкування (цілеспрямована взаємодія суб'єктів професійної діяльності з безпосереднього або опосередкованого створення продукту цієї діяльності і просування його на ринку товарів і послуг).

Серед критеріальних характеристик конкуренто-спроможності сучасного учителя називають науково-дослідну компетентність (набуття досвіду і знань в галузі педагогічних досліджень), медіаосвіченість (сукупність систематизованих медіа-знань, умінь і обумовлений ними рівень майстерності з реалізації медіа-освіти учнів).

Отже, конкурентоспроможність, як інтегрована якість, набуває наразі все більшого значення не тільки для особистості, але й для суспільства в цілому [87].

Одночасно, як видно з рисунку 1.2, сучасна педагогічна практика пропонує й інші шляхи підготовки учителя до ефективної професійної діяльності на основі компетентнісного підходу.



Рис. 1.2. Шляхи підготовки учителя до ефективної професійної діяльності

В умовах інформаційного суспільства майбутньому учителю інформатики необхідні засоби ефективного стимулювання інтелектуального розвитку, самостійності, формування відповідних психологічних якостей тощо. Реалізувати індивідуальні здібності студента, надати йому можливість досягти високого рівня професіоналізму – це основа розвитку конкурентоспроможного фахівця.

У контексті соціально орієнтованої професійної складової, готовність учителя інформатики зумовлюється низкою чинників, зокрема, новими соціальними умовами та відповідними їм потребами щодо підготовки фахівців. На нашу думку, соціально орієнтована підготовка майбутнього учителя інформатики буде ефективною за таких умов:

– формування знань і вмінь студентів щодо змісту позакласної та позашкільної діяльності;

– формування позитивної мотивації до діяльності на благо суспільства;

– урахування особливостей соціуму, в якому проживає учитель;

– внесення додаткових матеріалів у економічні і професійно орієнтовані дисципліни та в зміст виробничих і педагогічних практик майбутнього учителя інформатики у різних типах загальноосвітніх та позашкільних закладів;

– впровадження спеціальних курсів, удосконалення існуючих, тощо.

Так, у навчальних планах підготовки майбутнього учителя інформатики можна виділити декілька блоків соціально орієнтованої підготовки студентів

Перший блок - заняття зі спеціальних технічних дисциплін (лекції, практичні і лабораторні заняття з «Архітектури комп'ютерів та конфігурування комп'ютерних систем», «Комп'ютерних мереж», спецкурсу з «Комп'ютерної інженерії», курсові та дипломні роботи з інформатики), де можливо надбання певних соціально орієнтованих професійних знань, умінь і навичок. Викладання спеціальних технічних дисциплін має чітку професійну та соціальну спрямованість. Лабораторні і практичні завдання добираються таким чином, щоб студенти паралельно із формуванням навчальних навичок і умінь, також оволодівали на початковому рівні прийомами майбутньої соціально корисної діяльності. Завдяки цьому надбання соціально орієнтованих професійних знань, умінь і навичок проходить цілеспрямовано, послідовно опрацьовуються можливі елементи підготовки майбутніх учителів інформатики до проведення консультацій щодо вибору елементів комп'ютерної техніки.

Другий блок - заняття з дисциплін практично-методичного циклу (лекції і семінарські заняття з «Методики викладання інформатики», лекції і лабораторно-практичні заняття з «Інформаційних комп'ютерних технологій», лекції і лабораторно-практичні заняття з «Сучасних технічних засобів навчання»), Дисципліна «Інформаційні комунікаційні технології» є основою для проведення як уроків інформатики так і комп'ютерних курсів, тому особливо актуальним є формування методичної системи її викладання для різновікових категорій слухачів курсів (учнів, їх батьків, учителів-колег). На заняттях з методики викладання інформатики зі студентами розглядається варіативне викладання окремих розділів курсу інформатики (офісні програми, комп'ютерна графіка, веб-дизайн, бази даних, захист даних, тощо), що є основою для проведення позакласних занять різного профілю.

Третій блок – обчислювальні практики на ЕОМ. За цей час студенти удосконалюють в основному спеціальні технічні знання, використовуючи можливості бази практики для удосконалення

своєї практичної підготовки у сфері апаратної та програмної складової інформаційних систем.

Таким чином, запропонована система соціально орієнтованої підготовки учителя інформатики показує, що наступність і взаємозв'язок у викладанні спеціальних технічних і методичних дисциплін, визначення блоків навчання студентів, вироблення загальних вимог до суб'єктів навчання і єдиний напрямок у організації та методики проведення занять усіх видів допоможуть у значній мірі підвищити якість соціально орієнтованої фахової підготовки майбутнього учителя інформатики.

РОЗДІЛ ІІ. НАУКОВО–МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

2.1. Психолого–педагогічні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Педагогічна технологія впевнено увійшла в лексикон науковців поряд із поняття «методика навчання», «теорія навчання», «дидактика». Під педагогічною технологією розуміють сукупність засобів і методів відтворення теоретично обґрунтованих процесів навчання і виховання, які забезпечують можливість реалізовувати поставлені освітні цілі [58, с. 350].

Педагогічні технології можуть ефективно використовуватися за умов, якщо педагог, виконуючи свої професійні обов'язки, створює власну педагогічну дію й самореалізовується своїми творчими здобутками для самого себе і своїх учнів. Безсумнівно, професійна компетентність учителя в його професійній сфері має вирішальне значення для досягнення успіху у відповідальній, соціально значущій справі – справі учіння і виховання. Інакше, педагог повинен знати про те, як зробити так, щоб досягнути досконалості, якщо оцінювати за грецькою етимологією поняття «технологія» (техно – уміння, мистецтво, артистизм, майстерність; логос – слово, вчення) [28,с. 153].

З визнанням педагогічної технології важливим чинником навчально-виховного процесу не припинялися спроби з'ясування її сутності та особливостей. З одного боку, це спричинено поглибленням наукового і практичного інтересу до педагогічних технологій як засобу підвищення ефективності навчально-виховного процесу, з іншого – розвитком конкретних педагогічних технологій, у ході якого розкривалися їх нові універсальні сутнісні дані. Підходи дослідників до визначення поняття «педагогічна технологія» різноманітні. Наприклад, Б. Ліхачов розглядає педагогічну технологію як сукупність психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний набір і поєднання форм, методів, способів, прийомів навчання, виховних засобів; організаційно-методичний інструментарій педагогічного процесу. І. Волков тлумачить її як опис системи дій учителя та учнів, які слід виконувати для оптимальної реалізації навчального процесу. П. Москаленко вважає цей феномен послідовним (системно представленим) рядом вказівок, діяльностей і операцій моделювання, реалізації діагностики ефективності, корекції процесу навчання або виховання. В. Беспалько визначає

педагогічну технологію як проект певної педагогічної системи, що реалізується на практиці, як змістова техніка реалізації навчально-виховного процесу.

У «Глосарії термінів з технологій освіти» (Париж, ЮНЕСКО, 1986) це поняття сформульовано як системний метод створення, застосування і визначення всього процесу викладання та засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, завдання якого – оптимізація форм освіти.

На думку М. Кларіна, педагогічна технологія є системною сукупністю і порядком функціонування всіх особистісних, інструментальних і методичних засобів, що використовуються для досягнення педагогічних цілей. В. Сластьонін вбачає в ній закономірну педагогічну діяльність, яка реалізує науково обґрунтований проект дидактичного процесу і володіє вищим ступенем ефективності, надійності, гарантованого результату, ніж за умови використання традиційних методик навчання. За О. Козловою, педагогічна технологія є радикальним оновленням інструментальних і методологічних засобів педагогіки і методики за умови збереження наступності в розвитку педагогічної науки і шкільної практики, набором технологічних процедур, які забезпечують професійну діяльність учителя, – гарантією кінцевого результату.

Спільним в усіх визначеннях є спрямування педагогічної технології на підвищення ефективності навчального процесу, що гарантує досягнення запланованих результатів навчання.

Існує загальноприйняте уявлення про технологію як конструювання навчального процесу за певною схемою (рис. 2.1.), яка відображає ознаки, притаманні й традиційній організації навчального процесу: впорядкованість процесу навчання, мети і оцінювання результатів.

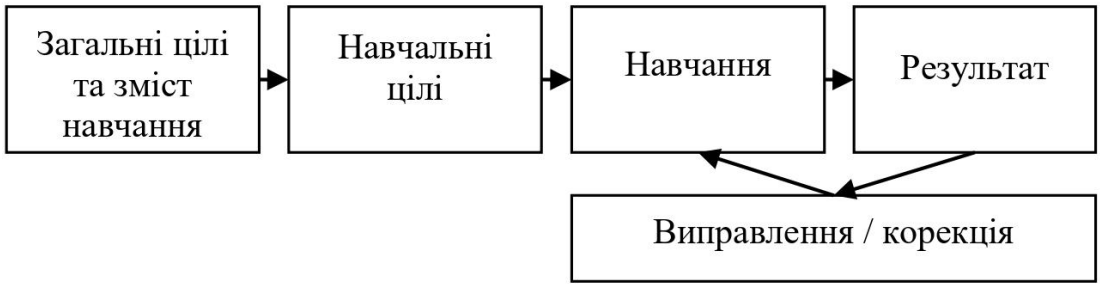


Рис. 2.1. Структура технології навчання

Педагогічна технологія функціонує як наука, що досліджує найраціональніші шляхи навчання, і як система способів, принципів і регулятивів, які застосовують у навчанні, і як реальний процес навчання. Не менш поширений погляд на неї як

на конструкцію, стратегію, алгоритм дій педагога, організацію педагогічної діяльності.

Розробленню нової технології, як правило, передують нові потреби (цілі) суспільства, наукові відкриття або результати наукових досліджень. Наприклад, виникненню програмованого навчання передували розвиток кібернетики та інформатики, створення електронно-обчислювальної техніки; виникненню й розвитку проблемного навчання – дослідження закономірностей розвитку мислення, вчення російського психолога Л.С. Виготського про зону найближчого розвитку. Філософські, психологічні дослідження з проблем людської діяльності прислужилися формуванню діяльнісного підходу в навчанні та обґрунтуванню контекстного навчання, моделюванню професійної діяльності в навчальному процесі.

Процес становлення нової педагогічної технології охоплює такі етапи: виникнення суспільної потреби – фундаментальні дослідження в галузі психології – прикладні психолого-педагогічні дослідження – розроблення нових технологій – відображення новостворених технологій у навчально-програмній та навчально-методичній документації.

В освітній практиці педагогічна технологія може функціонувати на таких рівнях [70, с. 68]:

1. Загальнопедагогічний рівень функціонування педагогічної технології. Загальнодидактична, загальновиховна технологія репрезентує цілісний освітній процес у регіоні, освітньому закладі, на певному рівні навчання чи виховання. У такому вигляді педагогічна технологія тотожна педагогічній системі, оскільки вона містить сукупність цілей, змісту, засобів і методів навчання (виховання), алгоритм діяльності суб'єктів і об'єктів навчально-виховного процесу.

2. Предметно-методичний рівень функціонування педагогічної технології. Йдеться про застосування педагогічної технології як окремої методики, тобто як сукупності методів і засобів реалізації певного змісту навчання та виховання в межах одного предмета, групи, в діяльності педагога.

3. Локальний (модульний) рівень функціонування педагогічної технології. Зорієнтована на цей рівень педагогічна технологія реалізується як технологія окремих частин навчально-виховного процесу, розв'язання окремих дидактичних і виховних завдань (технологія окремих видів діяльності, формування понять, виховання окремих особистісних якостей тощо).

Педагогічній технології притаманні всі ознаки системи:

логіка процесу, взаємозв'язок частин, структурна і змістова цілісність, соціо- і природодоцільність, інтенсивність усіх процесів.

Оскільки технологія є важливою умовою втілення концепції в практику, закономірно постає питання, а чи не підміняє вона методику. Як відомо, методика обумовлюється окремою дидактикою, яка враховує своєрідність змісту освіти і засобів її засвоєння. Поняття «методика» ширше за поняття «технологія», адже воно включає разом із змістовим інструментальний аспект педагогічного процесу. У межах методики можуть співіснувати різні технології. Отже, методика є окремою теорією, а технологія – алгоритмом її втілення у практику.

Педагогу недостатньо знати методику, він повинен уміти трансформувати знання і вміння, тобто володіти технологією отримання запланованого результату. Суттєвою особливістю педагогічної технології є гарантування кінцевого результату і проектування майбутнього навчального процесу.

Складність, багатогранність педагогічної діяльності є чинником, що відкриває простір для багатьох педагогічних технологій, динаміка продукування яких постійно зростає. Широкий спектр, багатоваріантність педагогічних технологій зумовлюють необхідність їх класифікації. Найдосконалішою серед багатьох вважають класифікацію, за якою педагогічні технології згруповано за різноманітними системними та інструментальними ознаками. Відповідно в сукупності педагогічних технологій виокремлено [70, с. 74]:

1. За рівнем застосування:

– загальнопедагогічні (стосуються загальних засад освітніх процесів);

– предметні (призначені для вдосконалення викладання окремих предметів);

– локальні та модульні (передбачають часткові зміни педагогічних явищ).

2. За провідним чинником психічного розвитку:

– біогенні (провідна роль належить біологічним чинникам);

– соціогенні (переважають соціальні чинники);

– психогенні (провідна роль належить психічним чинникам).

3. За філософською основою:

– матеріалістичні та ідеалістичні;

– діалектичні та метафізичні;

– наукові та релігійні;

– гуманістичні й антигуманні;

– антропософські (грец. anthropos – людина і sophia – мудрість) і теософські (засновані на вченнях про всезагальний абсолют, божественну суть усіх речей);

– вільного виховання та примусу тощо.

4. За науковою концепцією засвоєння досвіду:

– асоціативно-рефлекторні (в основу покладено теорію формування понять);

– біхевіористські (англ. behavio(u)rism, від behavio(u)r – поведінка) (за основу взято теорію научіння);

– розвивальні (ґрунтуються на теорії розвитку здібностей);

– сугестивні (засновані на навіюванні);

– нейролінгвістичні (засновані на нейролінгвістичному програмуванні);

– гештальттехнології (нім. Gestalt – цілісна форма, образ, структура і ...технологія) та ін. (засновані на психотерапевтичному впливі).

5. За ставленням до студента:

– авторитарні (засновані на чіткій надмірній регламентації);

– дидактоцентристські (центровані на навчанні);

– особистісно-орієнтовані (гуманно-особистісні, технології співробітництва, технології вільного виховання).

6. За орієнтацією на особистісні структури:

– інформаційні (формування знань, умінь, навичок);

– операційні (формування способів розумових дій);

– емоційно-художні й емоційно-моральні (формування сфери естетичних і моральних відносин);

– технології саморозвитку (формування самоуправляючих механізмів особистості);

– евристичні (розвиток творчих здібностей);

– прикладні (формування дієво-практичної сфери) технології.

7. За типом організації та управління пізнавальною діяльністю:

– структурно-логічні технології навчання (поетапне формулювання дидактичних завдань, вибору способу їх розв'язання, діагностики та оцінювання одержаних результатів);

– інтеграційні технології (дидактичні системи, які забезпечують інтеграцію різнопредметних знань і вмінь, різних видів діяльності на рівні інтегрованих курсів, навчальних тем, навчальних проблем та інших форм організації навчання);

– ігрові технології (ігрова форма взаємодії, яка сприяє формуванню вмінь розв'язувати завдання на основі компетентного вибору альтернативних варіантів через реалізацію певного сюжету). В освітньому процесі використовують театралізовані, ділові, рольові, комп'ютерні ігри, імітаційні вправи,

ігрове проектування та ін.;

– комп'ютерні технології (реалізуються в дидактичних системах комп'ютерного навчання на основі взаємодії «викладач–комп'ютер – студент» за допомогою тренінгових, розвивальних, контролюючих та інших навчальних програм);

– діалогові технології (пов'язані зі створенням комунікативного середовища, розширенням простору співробітництва на суб'єкт-суб'єктному рівні: «викладач – студент», «студент – студент», «викладач – викладач»);

– тренінгові технології (система діяльності щодо відпрацювання певних алгоритмів навчально-пізнавальних дій і способів розв'язання типових завдань у процесі навчання – тести, психологічні тренінги інтелектуального розвитку, розв'язання управлінських задач).

Педагоги-практики розробляють авторські технології, які поєднують у різних варіантах елементи педагогічних технологій. Як правило, всі вони зорієнтовані на реалізацію змісту і досягнення мети різнорівневого і різнопрофільного навчання.

Вихідним матеріалом для розроблення технології є теорії, концепції. Багато педагогічних технологій мають у своїй основі такі концепції засвоєння соціального досвіду:

1) асоціативно-рефлекторне навчання, у межах якого розроблена теорія формування понять;

2) теорія поетапного формування розумових дій, згідно з якою розумовий розвиток (як і засвоєння знань, умінь, навичок) відбувається поетапно, спрямовуючись від «матеріальної» (зовнішньої) діяльності у внутрішній розумовий план;

3) сугестопедична концепція навчання, яка обґрунтовує комплексне використання у навчальних цілях вербальних і невербальних, зовнішніх і внутрішніх засобів сугестії (навіювання), що сприяє надзапам'ятовуванню;

4) теорія нейролінгвістичного програмування (НЛП), що розглядає процес навчання як рух даних через нервову систему людини;

5) теорії змістового узагальнення, в основу яких покладено гіпотезу про провідну роль теоретичного знання у формуванні інтелекту.

На основі однієї теорії навчання можуть вибудовуватися різні технології. Так, асоціативно-рефлекторна психологічна теорія породила варіантні технології навчання, які по-різному поєднують слово і наочність. Теорія проблемного навчання покладена в основу технологій, що розвивають творчі здібності, пізнавальну активність, інтерес, самостійність особистості. Водночас побудова на основі однієї теорії, кількох технологій

навчання не є свідченням їх ідентичності. Вони завжди будуть відрізнятися за кількісними і якісними параметрами. У зв'язку з цим важливо мати цілісну систему засобів опису педагогічних технологій, враховуючи, що кожна з них містить концептуальний, змістовий та процесуальний аспекти.

Будучи наділеною всіма ознаками системи, що типологічно ріднить її з усіма соціальними системами, педагогічна технологія має специфічні сутнісні ознаки, які виокремлюють її як самодостатній неповторний феномен. До таких специфічних сутнісних ознак належать:

– концептуальність (передбачає опору технології на конкретну наукову концепцію або систему уявлень);

– діагностичне визначення цілей і результативності (полягає в гарантованому досягненні цілей, ефективних результатів за оптимальних затрат для досягнення певного стандарту навчання);

– економічність (виражає якість, яка забезпечує резерв навчального часу, оптимізацію праці педагога і досягнення запланованих результатів у найстисліші строки);

– алгоритмізованість, проектованість, цілісність, керованість (передбачає легке відтворення конкретної технології будь-яким педагогом у будь-якому освітньому закладі). Кожний етап і прийом роботи повинен обумовлюватися математично точно і передбачати можливість заміни іншим. Керованість пов'язана з можливістю чіткого визначення мети, планування, проектування педагогічного процесу, поетапної діагностики;

– коригованість (можливість постійного оперативного зворотного зв'язку, послідовно орієнтованого на чітко визначені цілі). У цьому плані ознаки коригованості, діагностичного визначення мети і результативності тісно взаємопов'язані і доповнюють одна одну. Система контролю та оцінювання розвитку має забезпечувати щоденну фіксацію динаміки зміни стану навичок, знань, тобто кожна дія педагога повинна обумовлюватися точною діагностикою стану об'єкта;

– візуалізація (характерна для окремих технологій, передбачає використання аудіовізуальної та електронно-обчислювальної техніки, а також конструювання та застосування різноманітних дидактичних матеріалів і оригінальних наочних посібників).

Не позбавлені рації намагання виокремити ще такі ознаки педагогічної технології:

– декомпозиція педагогічного процесу на взаємопов'язані

етапи (чим відповіднішим є опис етапу педагогічної технології реальному стану певного процесу, тим вища ймовірність досягнення успіху при її розробленні й реалізації);

– координованість і поетапність дій, спрямованих на досягнення запланованого результату (послідовність і порядок виконання дій повинні базуватися на внутрішній логіці процесу);

– однозначність виконання передбачених процедур і операцій (необхідна умова досягнення адекватних поставленій меті результатів: чим значніші відхилення в діях суб'єкта від приписаних технологією параметрів, тим реальніша і серйозніша небезпека деформувати весь процес і одержати результат, що не відповідає очікуваному).

Будь-яка педагогічна технологія виражає певний концептуальний підхід до освіти, тому для порівняння технологій необхідно дотримуватися універсальної методології її проектування та експертизи, послуговуючись апробованою системою критеріїв оцінки педагогічних технологій навчання. Параметри цієї системи дають змогу охарактеризувати конкретну педагогічну технологію на етапах її проектування, функціонування, оцінювання результатів.

До критеріїв оцінювання педагогічної технології на етапі проектування належать:

– поділ процесу на етапи, дії, операції;

– алгоритмічність (спосіб і послідовність одержання результату, що визначається вихідними даними);

– технологічна послідовність реалізації етапів, виконання дій, операцій;

– управління.

Критерії оцінювання педагогічної технології на етапі функціонування:

– зміст навчання;

– методи навчання;

– система дидактичних засобів;

– організація навчання.

Критерії ефективності результатів застосування педагогічної технології:

– засвоєння знань (глибина, усвідомленість, системність, ціннісно-смислове ставлення, дієвість, міцність, самостійність тощо);

– розвиток ціннісних орієнтацій;

– самореалізація викладача та студента;

– зміна стосунків у педагогічному процесі;

– специфічне мислення (діалектичність, проблемність, аналітичність тощо).

З позиції нашого дослідження та з огляду на значну кількість задекларованих, на перший погляд, різних освітніх технологій ми виокремили три групи освітніх технологій:

–гуманістично орієнтовані;

–когнітивно орієнтовані;

– професійно орієнтовані.



Рис. 2.2. Освітні технології в структурі розробленої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики

2.2. Компетентнісні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Реалії інформаційного суспільства, що характеризується своєю динамічністю, стрімким розвитком і поширенням засобів сучасних ІКТ практично у всіх сферах діяльності людини, спричинюють нові вимоги до підготовки сучасних фахівців. Традиційна система освіти, зміст якої ґрунтується на дидактичній тріаді знання-уміння-навички, більше непридатна для якісного задоволення соціального замовлення на підготовку фахівців для інформаційного суспільства. Знання, що здобуваються студентами у ВПНЗ, у переважній більшості випадків не є достатньо дієвими, оскільки випускник не вміє їх використовувати у конкретних ситуаціях. Тому в Україні, як і в країнах Європейського союзу, у рамках реформування системи освіти більшість науковців схиляються до ідей компетентнісного підходу в оцінюванні

результатів навчання, формування компетентностей на основі сучасних досягнень науки і техніки [81].

Компетентнісний підхід набуває важливого значення в проектуванні професійної підготовки учителя інформатики, що насамперед вимагає покласти в основу розроблення освітніх стандартів характеристик, що відображають якісні результати освітнього процесу в термінах професійних компетенцій і компетентностей.

Проблему реалізації компетентнісного підходу в процесі підготовки учителя інформатики, конкретизації змісту його професійних компетентностей у різний час досліджували М.І. Жалдак [84], В.В. Котенко [120], Л.Є. Пєтухова [163], Н.В. Морзе [103], С.А. Раков [177], О.М. Спірін [207, 208].

Система компетентнісного підходу до професійного розвитку фахівця містить ключові, або надпредметні, компетентності, які формуються під час засвоєння змісту всіх навчальних дисциплін [95, 219, 224]. У компетентнісному підході, на думку багатьох дослідників, [40, с. 10], віддзеркалено такий зміст освіти, який не зводиться до знаннєво орієнтовного компоненту, а передбачає цілісний досвід вирішення професійних проблем, виконання ключових функцій, соціальних ролей, компетенцій.

Загальний аналіз сутності поняття «компетентність» здійснили І.В. Гушлевська [66], О.І. Пометун [167], І.В. Родигіна [183], Г.К. Селевко [188], А.В. Хуторський [219, 220, 224], С.Є. Шишов [231]. Зокрема, О.І. Пометун визначає компетентності як спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок, що їх набувають суб'єкти у процесі навчання [167]. Вони дозволяють людині визначати (ідентифікувати) і вирішувати, незалежно від контексту (від ситуації) проблеми, характерні для певної сфери діяльності. Г.К. Селевко розглядає компетентність, як інтегральну якість особистості, яка проявляється в її загальній здатності та готовності до діяльності, що ґрунтується на знаннях і досвіді, які набуті в процесі навчання та орієнтовані на самостійну й успішну участь у діяльності [188]. А.В. Хуторський вказує на компетентність, як на здатність до здійснення практичних дій [219, 220, 224].

Засвоєння студентами фахових знань, умінь і навичок є одним із основних завдань навчання у ВПНЗ і здійснюється поступово у вивченні різних дисциплін. Тобто, компетентність формується, розвивається і проявляється в процесі розрізненої діяльності і розглядається, як підготовленість до здійснення професійної діяльності та наявність якостей, які сприяють цій діяльності.

Процес формування ключових і професійних компетентностей в українській освіті розглядається з позицій різноманітних ідей, теорій та підходів. З метою цілеспрямованого і системного вивчення цих питань у педагогіці вживають термін «компетентнісний підхід» [167, 183, 231].

Під компетентнісним підходом розуміють «спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових і предметних компетентностей особистості... Компетентнісний підхід в освіті пов'язаний з особистісно орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання певного комплексу дій» [167, с. 69].

Таким чином, компетентнісний підхід в освіті на противагу концепції «засвоєння знань» передбачає опанування різного роду вмінь, які дозволять в майбутньому діяти ефективно в ситуаціях професійного, особистого і суспільного життя. Компетентнісний підхід зумовлює посилення прикладного, практичного характеру всієї освіти і полягає в тому, щоб не збільшувати обсяги інформованості людини в різних предметних галузях, а допомогти їй самостійно вирішувати проблеми в незнайомих ситуаціях.

Кваліфікаційні вимоги повинні містити не тільки терміни навчання й визначення рівня освітньо-кваліфікаційної програми, а бути доповненими характеристиками результатів навчання сформульованих у термінах компетентостей. Потрібно також відповідні вимоги узгодити з Міжнародною стандартною класифікацією освіти (МСКО).

За основу для побудови системи компетентностей рекомендовано використовувати так звані Дублінські дескриптори. Крім того, за результатами програми Тьюнінг, визначено загальні (ключові) і специфічні (предметні) компетентності. Загальні компетентності (виділено 30) розрізняють за трьома типами: інструментальні (10), міжособистісні (8) та системні (12). Саме з них слід вобрати найвагоміші і придатніші для вітчизняної системи освіти, доповнюючи й уточнюючи їх на підставі емпіричних і теоретичних досліджень, експериментальної перевірки, практичної апробації.

Вищим проявом професійної компетентності фахівця є здатність впливати на ринок праці, зокрема, аналізувати й узагальнювати суспільні потреби в якісних характеристиках продукції професійної сфери, а також спроможність створювати (організовувати) виробництво цієї продукції (наприклад, організація власного бізнесу), у тому числі за рахунок

компетентностей, поєднуючи їх з виконанням конкретних робіт і плануванням роботи залучених працівників (команди).

Визначення переліків загальних (ключових) і специфічних (предметних) компетентностей потрібно здійснити для кожного освітньо-кваліфікаційного рівня (молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст, магістр), що надзвичайно складно в умовах недостатнього відпрацювання питання стосовно формування змісту освіти за програмою підготовки бакалавра і встановлення його статусу як кваліфікаційного рівня (поки що у класифікаторі професій практично відсутні первинні посади для бакалавра). Для полегшення добору ключових компетентностей слід забезпечити формування й урізноманітнення програм (функціональних спеціалізацій) підготовки магістра, особливо за умови прийняття нового Закону України «Про вищу освіту», де освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) «спеціаліст» виключається. Потребують детальнішого обґрунтування і розмежування компетентності рівнів молодшого спеціаліста (може розглядатися як аналог західного варіанта програми короткого циклу професійної вищої освіти, або може бути віднесеним до післясередньої невищої освіти) і бакалавра, а, крім того, молодшого спеціаліста і кваліфікованого робітника. У процесі цієї роботи потрібно паралельно розв'язувати застарілу і складну проблему співвідношення обсягів суспільно гуманітарного і професійно орієнтованого циклів дисциплін. Слід також визначити перелік компетентностей, які необхідно віднести до післядипломної, зокрема, неформальної освіти, а, можливо, і для інформальної (неофіційної) освіти стосовно тих з них, що набуваються лише як результат практичного досвіду.

Ще один висновок стосується потреби чітко встановити, що дійсно нового і конструктивного несе та чи інша позиція теоретиків упровадження компетентнісного підходу. Адже аналіз показує, що багато «новацій» вже представлені у кваліфікаційних характеристиках, але з використанням інших формулювань інших компонентів державних стандартів вищої освіти [28, с. 131].

Проблема для вищого навчального закладу, у зв'язку із запровадженням вищої освіти на базі компетентностей, полягає у зобов'язанні здійснювати навчання виключно на основі національно прийнятих кваліфікаційних стандартів і блоків компетентностей. Визначення академічних і професійних профілів кожного з ОКР, що присуджують вищі навчальні заклади I-IV рівнів акредитації тісно пов'язані з визначенням компетентностей та з їх розвитком у студентів у рамках відповідних навчальних програм.

Уважають, що компетентнісний підхід значно ефективніший при порівнянні різних академічних ступенів, програм

академічного і професійного спрямування, визначенні нових академічних ступенів і оновленні вже існуючих, оскільки це легше робити шляхом зіставлення результатів навчання, а не змісту навчальних планів, а також кількості кредитів і тривалості навчання. Це надзвичайно важливо для вдосконалення чинних переліків напрямів і спеціальностей, за якими проводиться підготовка фахівців і які надто подрібнені, не відповідають структурі економічної діяльності, майже не узгоджуються з аналогічними зарубіжними переліками. Втім варто зауважити, що головні причини проблем незбалансованості пропозицій ринку освітніх послуг і потреб ринку праці – у неконтрольованій масовості вищої освіти, несформованості ринку праці, малочисельності пропозицій роботодавців для випускників вищих навчальних закладів і низькому рівні стартової заробітної плати на первинних посад.

Компетентнісний підхід дасть змогу також знайти рішення проблеми забезпечення вимог до програми підготовки бакалавра як кваліфікаційного рівня. Ця проблема характерна для більшості країн, що запроваджують цей перший цикл вищої освіти. Як варіант розглядається (а в окремих країнах уже реалізовано) запровадження програм підготовки бакалаврів двох типів: програма академічна (як правило, тривалістю 3 роки) та програма професійно-практична тривалістю 4 роки. За класифікацією МСКО це, відповідно, програми типу А і В. Звичайно, орієнтація на результати навчання – важлива перспектива для вирішення питань тривалості всіх освітніх програм, що особливо актуально для забезпечення умов навчання впродовж життя.

Компетентнісний підхід, як зазначалося, вимагає розроблення кваліфікаційних стандартів, де чітко будуть встановлені вимоги до результатів навчання та індикаторів і критеріїв їх оцінювання «на виході», а не «на вході» в програму навчання, як це переважає зараз, а кінцевий результат оцінюється лише за результатами державних іспитів і захисту дипломної роботи (проекту). Останні, як правило, не охоплюють перевірку досягнення випускником усього набору компетентностей, що вимагають сучасний ринок праці, умови суспільного життя та система гарантування якості освіти для європейського простору вищої освіти (ЄПВО). Отже, результати навчання потрібно описати у термінах компетентностей, тобто у реалізаційних здатностях фахівця.

На цій основі сформувати навчальні плани і програми, що повинні стати гнучкими за термінами і змістом. Кожна з них має

бути зорієнтованою на кінцеві результати навчання, що чітко враховують інтереси та вимоги учасників навчального процесу. Вважається, що принцип опори на результати навчання і сформовані компетентності потрібен для того, аби забезпечити орієнтацію навчальних програм, їх одиниць (курсів і модулів) на особистість того, хто навчається, та на конкретні підсумки навчання. Адже саме на етапі розроблення програми ухвалюється рішення, які одиниці програми спрямовуватимуться на формування тих чи інших конкретних компетентностей.

Для успішної реалізації компетентнісного підходу в Україні потрібне розроблення спеціальної програми державного рівня, що має передбачати: затвердження переліку галузей, напрямів, спеціальностей для всіх циклів вищої освіти, а також відповідних програм і термінів навчання, кваліфікацій, що органічно зіставляються з видами і підвидами економічної діяльності, сумісні з європейськими стандартами і рекомендаціями. Для впровадження компетентнісного підходу в системі вищої освіти потрібно подолати інерцію і консерватизм, численні дискусії з приводу того, які результати є ключовими для тієї чи іншої спеціальності і чи досягається той чи інший результат, якщо студент університету не прослухає певну дисципліну, або на певну обов'язкову дисципліну буде зменшено кількість навчальних годин. Отже, зусилля слід спрямувати на вироблення спільних рішень і перейти до їх реалізації. Так, аналіз галузевих стандартів у розділі 1.3 показав невідповідність професійних потреб у технічній підготовці майбутнього учителя інформатики переліку спеціальних технічних дисциплін кількості годин, що відводяться на їх вивчення. Відсутність окремих дисциплін не компенсується збільшенням кількості годин на вивчення курсів математики та програмування.

Упровадження компетентнісного підходу потребує значних обсягів додаткової роботи викладачів, їх мобілізації задля зміни методів викладання, змісту дисциплін, способів оцінювання навчальних результатів. Потрібно також віднайти механізми і стимули залучення до цього процесу роботодавців.

Як показали дослідження у рамках європейської програми Тьюнінг «Настроювання освітніх структур в Європі», рівень відображення компетентностей при визначенні та розробленні програм університетських циклів у Європі різниться залежно від традицій та особливостей освітніх систем. Тому в Україні потрібно насамперед вивчити, з чим це пов'язано, і підготувати рекомендації щодо впровадження понять компетентностей та їх стандартизовані переліки відповідно до наших умов.

Важливо грамотно пов'язати елементи нового підходу з тим,

що вже напрацьовано раніше, аби розумно їх сумістити й отримати реальний практичний вихід, що уможливить розгортання процесу реалізації сучасних тенденцій гарантування якості вищої освіти, підвищить кореляцію попиту ринків праці і пропозицій освітніх послуг, повніше задовольнить потреби студентів і водночас утворить систему зіставлення результатів навчання в різних університетах і країнах на рівні, достатньому для визнання академічних ступенів, періодів навчання та документів про освіту.

Це важливо, оскільки прозорість і якість здобутої вищої освіти відіграють найважливішу роль у працевлаштуванні і соціальному житті випускника. За цих умов використання мови компетентностей у додатку до диплома також стане якісним кроком уперед в обох сферах [28].

Таблиця 2.1

Підхід до моделювання компетенцій з позиції психології праці

Сфери компетенцій	**Стандарти**
1. Теоретично обґрунтована дидактична рефлексія	
Здатність співвідносити предметно-наукові та освітньо-наукові теорії з предметно-дидактичними концепціями	Предметно-наукові та освітньо-наукові знання ставити під взаємозв'язок з викладанням і вивченням предмета
2. Викладання дисципліни	
2.1. Здатність обґрунтовано планувати викладання дисципліни з різною особистою широтою і глибиною	Знати і співвідносити один з одним концепції та умови при плануванні викладання дисципліни
2.2. Здатність організовувати викладання предмета з орієнтацією на адресата	Приймати і рефлексувати обґрунтовані планові рішення
3. Оцінювання результатів навчальної діяльності	
Діагностика та оцінка при викладанні предмету	Оцінювати значення самостійності та особистої відповідальності при вивченні предмета

Таким чином, моделювання компетенцій здійснюється з урахуванням таких чинників:

• грунтовні з точки зору психології концепції компетенцій допомагають теоретично прояснити і узагальнити розуміння терміну «компетенція»;

• на основі цих компетенцій визначають підходи до моделювання компетенцій, а також операціоналізації та виявленню компетенцій;

• опираючись на емпіричну основу методи визначення компетенцій, допомагають конкретизувати і визнати зв'язки компетенцій з вимогами ринку праці;

• нормативно і емпірично орієнтовані підходи до визначення компетенцій є взаємодоповнюючими і повинні при цьому комбінуватися один з одним;

• опираючись на емпіричну базу моделі компетенцій отримуємо основу для розроблення інструментів виявлення компетенцій та оцінювання заходів з розроблення компетенцій.

Таблиця 2.2

Огляд методів виявлення та вимірювання компетенцій (Kauffeld, 2005)

Підхід до вимірювання компетенцій	**Зразкові інструменти**
Підходи, засновані на аналітичних задачах	аналіз компетенцій на основі інваріантів завдань
Біографічні підходи	баланси компетенцій біографічні інтерв'ю техніки портфоліо
Особистісно орієнтовані підходи	Бохумський інвентар для професійно орієнтованого опису особистості (BIP) Інвентар, сприяючий мотивації результатів (LMI)
Підхід до вимірювання компетенцій	Специфічні інструменти
Підходи, засновані на аналізі поводження	

Методи самоопису / опису особами сторонніми	Самоопис / самооцінка (наприклад на основі анкет) Комбінація самоопису і опису особами сторонніми
Спостереження в штучному оточенні	Робочі проби Дидактичні ігри Методи з використанням відео-та комп'ютерної техніки Центри оцінювання
Спостереження в природному оточенні	Практичні завдання (професійно-педагогічний підхід) Порівняння практичних проектів з рекомендаційними проектами (підхід, заснований на підвищенні кваліфікації в області інформаційних технологій)

У структурі системи професійних компетентностей фахівця можна виділити чотири блоки, перші два з яких є базовими і необхідними для формування двох наступних [16, 19, 39, 66, 81, 115, 123, 167, 176, 183, 188, 219, 231]:

1) *інтелектуальний* – сукупність сформованих у випускника прийомів розумової діяльності (аналіз, синтез, порівняння, співставлення, класифікація, систематизація, узагальнення та ін.);

2) *особистісний* – особистісні якості випускника (відповідальність, цілеспрямованість, самостійність, організованість тощо);

3) соціально-значущі компетентності – компетентності, володіння якими дає змогу забезпечити життєдіяльність випускника у сучасному світі та його взаємодію з іншими людьми, групою, колективом;

4) професійні компетентності – компетентності, набуття яких дає змогу випускнику виконувати професійну діяльність.

Для нашого дослідження важливим доповненням у розумінні поняття «компетентність» є висновок О.В. Овчарук, який ґрунтується на думках міжнародних експертів про те, що компетентності є тими індикаторами, що дозволяють визначити готовність випускника до життя, його подальшого особистого розвитку й до активної участі в житті суспільства. На думку автора, важливим для випускників є бути готовим змінюватись та пристосовуватись до нових потреб ринку праці, оперувати й

управляти даними, активно діяти. Швидко приймати рішення, навчатись упродовж життя" [115]. В.А. Болотов та В.В. Сєриков зазначають, що "компетентність як властивість індивіду існує в різноманітних формах: в якості ступеня умілості, засобу особистісної самореалізації (звичка, засіб життєдіяльності, захоплення), певного результату саморозвитку індивіда чи форми вияву здатностей тощо" [40, с. 11]. Для фахівців у галузі інформаційних технологій, які готуються у ВПНЗ, на нашу думку, оперування і управління даними є провідним умінням, яке має відображатись у змісті їх підготовки.

У нашому дослідженні, присвяченому професійній технічній підготовці майбутніх учителів інформатики, ми будемо оперувати більш конкретним поняттям – «професійна компетентність. Так, Н.Г. Ничкало формулює принципи постсекундарної (післясередньої) освіти, серед яких провідною є орієнтація на посилення професійної компетентності, випередження кваліфікаційної підготовки [149, с. 28].

В Енциклопедії освіти подано схоже визначення. "Професійна компетентність – інтегративна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця, що відображає рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення мети з певного виду професійної діяльності, а також моральну позицію фахівця" [74, с. 722]. Ми погоджуємось із наведеним визначенням, проте нам більше імпонує словосполучення «продемонстрована здатність», використане у дефініції компетентності міжнародного стандарту. Тому *професійну компетентність будемо 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*.

З метою якісного формування професійної компетентності у майбутніх учителів інформатики розглянемо професійну компетентність з точки зору психофізіології. Є.В. Трифонов трактує її як якість, властивість чи стан спеціаліста, які разом або окремо забезпечують його фізичну, психічну чи духовну відповідність необхідності, потребі, вимогам певної професії, спеціальності, спеціалізації, стандартам, кваліфікації, посаді. Дослідник розглядає складові професійної компетентності як мінімальний і достатній набір частих конструктів, які відповідають стандартам кваліфікації з даної спеціальності та які визначають професійну компетентність спеціаліста. На основі конструктів формуються загальні якості, що потрібні спеціалісту-професіоналу. Серед конструктів дослідник виділяє: духовну компетентність (цілей, ієрархії ідеалів, їх відношення до

професійної діяльності в умовах даного виду праці); психічну компетентність (наявність здатностей, знань, умінь та навичок ефективного самоуправління психікою, її організації в умовах фізичного і соціального середовища діяльності, а також в умовах даного виду праці); загальну фізичну компетентність в умовах даного виду праці (наявність здатностей, знань, умінь та навичок ефективного самоуправління фізичним станом організму); інтелектуальну компетентність (наявність спеціальних наукових знань, вмінь та навичок з конкретної спеціальності, спеціалізації, посади, наявність потреби до їх постійного оновлення та використання на практиці в умовах даного виду праці); технологічну компетентність (наявність вмінь та навичок фізичної діяльності за спеціальністю, роботи з технічними засобами діяльності в системах "людина-машина" в умовах даного виду праці); соціальну компетентність (наявність здібностей, знань, вмінь та навичок ефективної взаємодії зі співробітниками всіх рівнів тощо).

Аналіз наукової літератури дав змогу О.І. Дрогайцеву [71, с. 50-59] виділити підходи до визначення професійної компетентності. Її трактують як похідний компонент загальнокультурної компетентності; систему знань, умінь, навичок, професійно значущих якостей особистості; систему взаємопов'язаних компетенцій; форму здійснення професійної діяльності; єдність теоретичної та практичної готовності до здійснення професійної діяльності; характеристику особистості; рівень освіченості фахівця; якість особистості; психічний стан; володіння здатністю та уміннями виконувати певні трудові дії; усвідомлення людиною свого професійного призначення тощо.

Під професійними компетенціями З. Вятковський розуміє структуру знання, яка складається з певних здібностей, підсилених знаннями, досвідом, побудованих на основі переконань, і що з допомогою тих здібностей варто і можна ініціювати й успішно реалізувати професійні завдання на рівні прийнятих стандартів. Наведені визначення представляють професійну компетентність як поняття зі сталим змістом, що неприйнятно для майбутніх учителів інформатики через потребу у систематичному оновленні їх професійних здатностей [49].

На противагу цьому у працях вітчизняних науковців (Е.Ф. Зеєр [96], А.К. Маркова [136] та ін.) та переважної більшості зарубіжних експертів існує тенденція представлення професійної компетентності через набір базових компетентностей. Такий підхід дає змогу наповнювати поняття професійної

компетентності в залежності від професії або спеціальності, до якої його відносять.

На основі отриманих результатів науковці дійшли висновку, що одномірні (лінійні) структури компетентності не розкриваються в повній мірі сутності цього поняття та уступають багатомірним. Тому, отриманні в ході аналізу результати науковці об'єднали у структурі (табл.2.3).

Розглядаючи матрицю розуміємо, що разом з компетентностями, які орієнтовані безпосередньо на виконання професійної діяльності (когнітивна, що включає знання та розуміння; функціональна –психомоторні та прикладні навички) для майбутнього учителя інформатики не менш важливими є особистісні компетентності (мета-компетентність, що визначається як уміння вчитися, та соціальна, яка включає поведінку та ставлення).

На нашу думку, дана матриця не розкриває повною мірою сутність професійної компетентності та демонструє відмінності моделі компетентного фахівця порівняно із традиційною підготовкою, що базується на знаннях, вміннях та навичках.

Таблиця 2.3

Матриця складових професійної компетентності

	Професійні здібноті	**Професійні кваліфікації**	**Професійні компетенції**
Професійні елементи	Знання, вміння, здібності	Знання, вміння, здібності	Знання, вміння, здібності
Сфера діяльності	Визначення прив'язки до однієї професії	Гнучкі переходи між різновидами професії	Широке поле професій та місць роботи
Характер діяльності	Чітко визначений перелік операцій	Гнучкі переходи між різновидами операцій	Вільне планування роботи
Рівень організації	Зовнішня організація роботи	Самоорганізація роботи	Здатність організову-вати діяльність інших

Аналіз матриці через призму професійної підготовки майбутніх учителів інформатики дає змогу виділити

компетентність "уміння вчитися" (у складі мета-компетентності) як таку, що здатна забезпечити подальше професійне самовдосконалення.

Така компетентність виділена й у німецькому підході до розкриття сутності професійної компетентності [240]. Вони також дотримуються думки про те, що основою професійної компетентності є так звані ключові компетентності (рис. 2.3.).

У процесі формування професійної компетентності, заснованому на поступовому набутті студентами окремих складових такої компетентності, ми вважаємо корисним врахувати ідею матриці, яка допомагає представити професійну компетентність як цілісну систему із взаємозв'язками її компонентів.

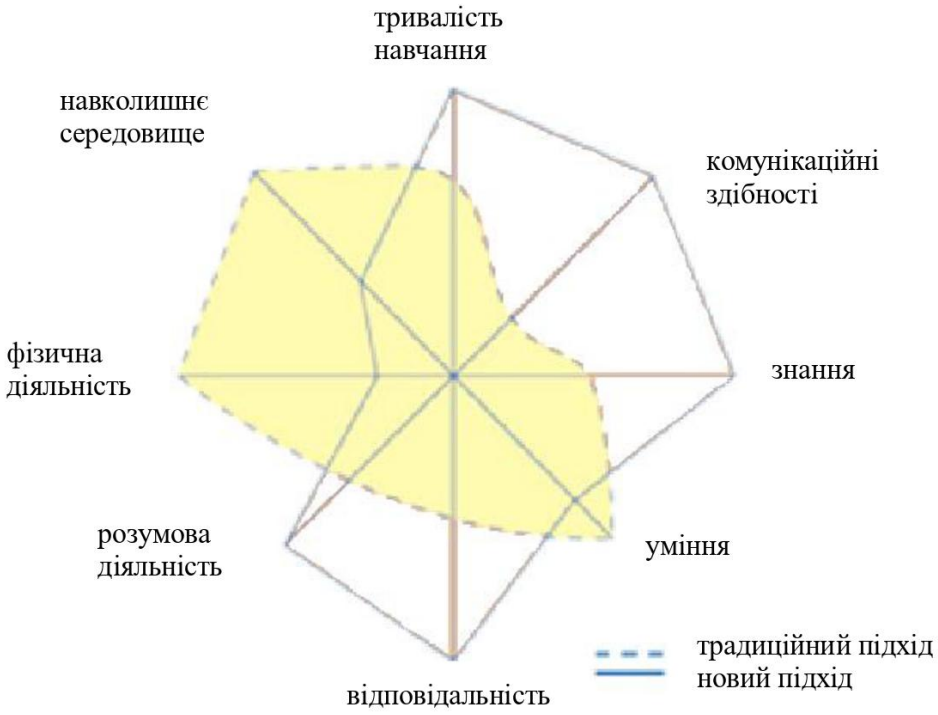


Рис. 2.3. Структура професійних компетентностей



Рис. 2.4. Модель утворення професійних компетентностей

В цьому підході також можна виділити компетентності, які стосуються безпосередньої професійної діяльності: технічна компетентність (асиміляція знань, вмінь та навичок, що передбачені державними та регіональними документами з професії) та методологічна компетентність (здатність до самостійного отримання даних, поєднання фундаментальних знань та робочих технік, а також вміння професійно реагувати на ситуації, які виникають в професійній діяльності), соціальна компетентність (здатність співпрацювати з іншими людьми, що включає уміння працювати в колективі та комунікативні навички), особистісна компетентність (самопізнання, відповідальність, розвиток особистих інтересів та життєвих планів).

Отже, німецькі експерти вбачають формування професійної компетентності у набутті фахівцями чотирьох компонентів із їх подальшою інтеграцією: соціально-значущі компетентності, професійні компетентності, особистісний блок, інтелектуальний блок.

Побудуємо модель системи соціально-професійних компетентностей учителя інформатики. Обмежимося розглядом процесу їх формування в процесі навчання майбутніх учителів інформатики у ВПНЗ.

Аналіз професійних функцій учителів, зокрема учителів інформатики [200, с. 112], свідчить про те, що наразі особливо цінуються такі якості, як комунікативність, відповідальність, рефлексія, працездатність, здібності до співпраці і кооперації, професійна самостійність, ініціативність, понаднормова професійна активність тощо.

Для того, щоб жити та успішно діяти у сучасному світі,

учитель інформатики, як і будь-який громадянин інформаційного суспільства, має набути основних соціально-значущих компетентностей. До них можна віднести компетентності, що були запропоновані вітчизняними науковцями у результаті здійснення проекту «Освітня політика та освіта «рівний рівному»» [115, с. 86-92]:

- навчальні (вміння ставити мету власної діяльності, проектувати та організовувати власну діяльність з метою досягнення результату, прагнення удосконалити власну діяльність, самоконтроль);
- загальнокультурні (обізнаність з вітчизняною та світовою культурною спадщиною, загальною картиною світу, дотримання принципів толерантності, плюралізму в умовах мовних, релігійних, культурних відмінностей між людьми, народами);
- громадянські (знання прав та свобод громадянина, вміння їх відстоювати, виконання громадянських обов'язків, здійснення діяльності з дотриманням принципів чинного законодавства, обізнаність з проблемами сучасного суспільно-політичного життя, основами правничої системи);
- соціальні (розуміння власного місця у системі соціальних інститутів, володіння різними соціальними ролями, планування своєї діяльності з врахуванням існуючих соціальних норм та інтересів різних соціальних груп, вміння вести дискусію, розв'язувати конфлікти, встановлювати добрі стосунки у групі та колективі);
- здоров'язберігаючі (володіння уявленнями про здоровий спосіб життя, знання з основ фізичної культури, фізіології, гігієни праці, техніки безпеки, охорони праці, дотримування принципів здорового способу життя та пропагування його серед молоді);
- підприємницькі (аналіз та оцінювання власних професійних можливостей, співвіднесення їх з вимогами сучасного ринку праці, організація своєї трудової та підприємницької діяльності, праці колективу, дотримання етики трудових відносин тощо).

У науковій літературі зустрічаються різні означення професійних компетентностей учителя:

- поінформованість учителя про знання, вміння, які необхідні для здійснення успішної педагогічної діяльності; володіння відповідними психологічними якостями; безпосередня професійна діяльність відповідно еталонам та нормам [135, с. 87];
- знання, уміння, навички, а також способи і прийоми їх реалізації у діяльності, спілкуванні, розвитку (саморозвитку)

особистості учителя [140, с. 46];

- поєднання теоретичної та практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності.

Набуття учителем інформатики системи професійних компетентностей передбачає оволодіння ним необхідними знаннями, уміннями і навичками, що визначають сформованість компетентностей необхідних рівнів, достатніх для здійснення його педагогічної діяльності, педагогічного спілкування, його особистості як носія визначених цінностей, ідеалів і педагогічної свідомості.

Таким чином, формування *професійних компетентностей учителя інформатики* передбачає набуття ним компетентностей у галузі інформатики та суміжних з нею дисциплін, методики навчання та дидактики, психологічних і педагогічних основ здійснення навчально-виховного процесу, дослідницької діяльності та педагогічного спілкування, що визначає якість його професійної діяльності.

Беручи до уваги результати досліджень, що стосуються професійних компетентностей учителя, завдання розвитку педагогічної освіти, особливості діяльності та основні функції учителя інформатики, систему професійних компетентностей учителя інформатики можна подати як сукупність взаємопов'язаних загальнопрофесійних та предметних (інформатичних) компетентностей, компоненти яких відображені на табл.2.4.

Таблиця 2.4

Професійні компетентності учителя інформатики

Професійні компетентності учителя інформатики	
Загальнопрофесійні компетентності	**Предметні компетентності**
дидактико-методичні	інформологічно-методологічні
організаційно-управлінські	інформаційно-технологічні
психолого-педагогічні	комп'ютерні
дослідницькі	модельні
комунікативні	мережні
природничо-математичні	алгоритмічні

На основі поглибленого інтерв'ю з викладачами комп'ютерних та спеціальних технічних дисциплін нами виокремлено сім областей компетенцій, які характеризують університетського випускника:

1) компетентний в одній або більше наукових дисциплінах (і

здатний розвивати цю компетенцію через навчання);

2) компетентний у веденні наукових досліджень (і має компетенцію здобування нових наукових знань через ведення досліджень).

3) компетентний в плануванні діяльності;

4) вміє використовувати науковий підхід (критичне ставлення, розуміння природи науки і технології);

5) має основні інтелектуальні навички (аргументація, рефлекс, формування суджень);

6) компетентний у співпраці та комунікації (такі компетенції як уміння працювати з іншими і для інших, почуття відповідальності, здатність бути лідером, спілкуватися з колегами і оточуючими).

7) враховує тимчасовий та соціальний контексти (усвідомлення соціальних наслідків і вміння враховувати це в професійній діяльності).

Для визначення кожної з компетенцій необхідна структура, обумовлена їхніми спільними функціями і роллю в освіті.

Щоб забезпечити співвідносність компетенцій з традиційними освітніми параметрами, розкриємо зміст поняття «освітні компетенції» шляхом переліку структурних компонентів компетенції [219]:

- назва компетенції;
- тип компетенції в їх загальній ієрархії;
- коло реальних об'єктів дійсності, по відношенню до яких запроваджується компетенція;
- соціально-практична обумовленість і значущість компетенції (для чого вона необхідна в соціумі);
- змістові орієнтації студента відносно даних об'єктів, особистісна значимість компетенції (у чому і навіщо студентові необхідно бути компетентним);
- знання про задане коло реальних об'єктів;
- уміння і навички, що відносяться до заданого кола реальних об'єктів;
- способи діяльності по відношенню до заданого кола реальних об'єктів;
- мінімально необхідний досвід діяльності студента у сфері даної компетенції;
- індикатори - приклади, зразки навчальних і контрольно-оцінювальних завдань з визначенням ступеня (рівня) компетентності студента.

Перераховане вище встановлює набір характеристик для

проектування та опису освітніх компетенцій в нормативних документах, навчальної та методичної літератури, а також у програмах та критеріях оцінювання навчальних досягнень.

Пропонована в [219] процедура конструювання освітніх компетенцій спирається на рефлексивне виявлення компетентнісного змісту освіти і включає в себе чотири етапи:

1) пошук проявів компетенцій в кожній навчальній дисципліні;

2) побудова ієрархічної систематики - «дерева компетенцій»;

3) проектування загальних освітніх компетенцій на вертикальному рівні для всіх ОКР;

4) проекція сформованих компетенцій на рівень навчальних предметів та їх відображення в освітніх стандартах, навчальних програмах, підручниках і методиках навчання.

Подання компетенції в навчальній дисципліні здійснюється в табличній формі (наприклад, як у табл 2.5).

Таблиця 2.5

Компетенції в навчальній дисципліні

Назва компетенції	**Об'єкти реальної дійсності**	**Соціальна значущість компетенції**	**Особистісна значимість компетенції**
Володіння логічними операціями (аналіз, синтез, узагальнення та ін)	Елементи ПК	Необхідність підбору оптимальної конфігурації вузлів і агрегатів	Отримання високопродуктивного ПК

Представлення результатів етапу проектування ключових, загальнодисциплінарних і дисциплінарних компетенцій відбувається як показано у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Результати проектування компетенцій

Ключові компетенції	**Загальнодисциплінарні компетенції**	**Дисциплінарні компетенції**
		Комп'ютерні мережі

Комунікативна компетенція	Усний діалог	Skype, IP-телефонія, мобільний зв'язок
	Діалог в письмовій формі	Використання електронної пошти
	Полілог (колективна дискусія)	Робота з використанням чатів і вебінарів (режим реального часу)

Реалізувати ці дидактичні умови доцільно на практичних заняттях, на яких майбутні учителі інформатики поглиблюють знання, формують професійну компетентність, зокрема:

– проведення практичних, семінарських і лабораторних занять з використанням інтерактивних технологій, що підвищує професійний інтерес студентів до педагогічного спілкування, фахової діяльності, саморозвитку.

– проведення практичних занять з використанням ІКТ;

– надання індивідуальних та групових консультацій (в дистанційній формі);

– складання індивідуальної програми навчання студента з опорою на систему професійних компетентностей.

Важливою для нас є думка І.О. Зимньої про те, що компетентнісний підхід не протиставляється традиційному підходу, заснованому на оволодінні знаннями, вміннями та навичками. Приймаючи необхідність суспільства в посиленні практикоорієнтованості освіти, компетентнісний підхід "суттєво розширює його зміст власне особистісними складовими", "робить його гуманістично направленим" [97, с. 36]. До цієї думки приєднується також Н.О. Брюханова, яка зазначає, що на противагу традиційному підходу, який забезпечував загальне уявлення про способи виконання певної діяльності та сформованість загально професійних умінь, до компетентнісного підходу висуваються вимоги забезпечення сформованості професійних якостей, поведінкових актів та виконавчих дій на рівні посадових вимог можливого працевлаштування і, в той же час, на рівні вимог наступного освітнього рівня (у разі продовження освіти).

З огляду на попередні дослідження складу професійно спеціалізованих компетентностей учителя інформатики, що мають бути сформовані під час базової фахової підготовки, виокремимо

певну частину – його інформаційно-технологічні компетентності. Майбутній учитель інформатики повинен:

– розуміти принципи і поняття, що лежать в основі конкретної ІКТ, та її функціональні характеристики;

– знати основні компоненти сучасного комп'ютерного обладнання, периферійних пристроїв, а також їх основні характеристики і призначення;

– уміти підключати нове комп'ютерне й інше обладнання навчального призначення і використовувати відповідне програмне забезпечення;

– 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;

– бути здатним провести оцінювання можливостей використання і вибір апаратного та програмного забезпечення навчального призначення;

– уміти використовувати різноманітне цифрове обладнання;

– бути здатним проектувати технологічне забезпечення класу;

– уміти обслуговувати комп'ютерну, периферійну й іншу оргтехніку та здійснювати її дрібний ремонт;

– бути готовим виконувати функції з обслуговування та адміністрування корпоративної комп'ютерної мережі, зокрема мережі загальноосвітнього навчального закладу.

Варто зазначити, що визначені компоненти системи інформаційно-технологічних компетентностей учителя інформатики охоплені раніше розглянутими компонентами системи професійних компетентностей, однак детальна конкретизація є виправданою: адже професійна діяльність учителя інформатики на сучасному етапі розвитку національної системи освіти динамічна, багатофункціональна та виходить за межі викладання окремого предмета «Інформатика». Ми вважаємо, що для розв'язку вищезазначених проблем професійної діяльності вчителя інформатики необхідно:

• створення системи неперервної професійної підготовки учителя інформатики, яка б базувалась на системному, особистісно-діяльнісному та технологічному підходах до навчання;

• державна підтримка впровадження інформаційних технологій навчання на законодавчому, науковому, управлінському та фінансовому рівнях;

• удосконалення професійної підготовки учителів-предметників у галузі застосування інформаційних технологій у

навчанні.

У зв'язку з цим особливо актуальним постає питання вивчення спеціальних технічних дисциплін, які стануть основою формування професійно орієнтованих компетентностей.

З урахуванням зазначених вище положень, нами визначено наступні вимоги до оптимізації структури та змісту навчального матеріалу спеціальних технічних дисциплін на засадах компетентнісного підходу:

1. Професійно-педагогічна спрямованість навчального матеріалу, яка забезпечить відповідність змісту дисциплін технологічного циклу меті та завданням підготовки майбутніх учителів інформатики у вищому навчальному закладі. Навчальний матеріал повинен містити лише ту частину технічних знань, що має значущість для майбутньої професійної діяльності учителя інформатики.

2. Відповідність виокремленого навчального матеріалу змісту технічних наук. Відомо, що науку в навчальній дисципліні подано в адаптованому до процесу навчання вигляді. Переробка навчального матеріалу не є відбором фрагментів науки, а ставить за мету розкриття предметної діяльності за допомогою певних понять, законів, теорій науки й визначає специфічний підхід до об'єктів конкретної науки з позиції предметної спеціалізації. У процесі трансформації наукових знань у зміст навчального предмету важливо орієнтуватися не на його адаптацію до наявних можливостей студентів, а на розвиток особистості відповідно до мети навчання. У дисциплінах технологічного циклу важливо відобразити істотні сторони об'єктів, що вивчаються. Навчальний матеріал повинен містити такі фундаментальні поняття з технічних наук, які всебічно характеризують технічні об'єкти, принципи їхньої побудови і функціонування.

3. Відповідність загальнодидактичним принципам. У ході розроблення змісту підготовки майбутніх учителів інформатики використовуються загальнодидактичні принципи: доступність і науковість навчального матеріалу, системність, наочність, принцип зв'язку теорії із практикою. Науковість даних вимагає повної відповідності рівню розвитку науки й техніки на сучасному етапі. На думку С. Архангельского [6], принцип систематичності й послідовності відповідно до процесу навчання у вищій школі трактується як принцип системності. Це зумовлено тим, що навчальний процес у ВПНЗ завжди пов'язаний з побудовою й функціонуванням системи навчання – загальної та окремої, що зв'язує організацію, мету і завдання навчання; форми, методи й

засоби навчання; зміст й обсяг знань; контроль засвоєння і розуміння знань; отримання професійних умінь і навичок їх застосування в певній професійній діяльності. Функціонування такої системи має конкретну мету – підготовку фахівця певного профілю. Засобами реалізації цього принципу у вищій школі ми бачимо інтеграцію навчальних дисциплін, що сприяє утворенню цілісних систем, зокрема, системи професійно орієнтованої технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Тенденція поділу фахової підготовки на теоретичну і практичну складові, що до цього часу спостерігається в системі вищої освіти, має негативні наслідки для підготовки кваліфікованих учителів інформатики. Наближення теорії до практики має найпозитивніші результати, і не лише практика виграє від цього, науки також розвиваються під її впливом. Практика відкриває для науки нові предмети дослідження. Реалізація педагогічного принципу зв'язку теорії й практики є найважливішим чинником підвищення якості знань майбутніх учителів інформатики. При такому підході навчальна діяльність набуває дослідницького та практико-перетворювального характеру, а сама стає предметом засвоєння. Розглядаючи напрями підготовки майбутніх учителів інформатики, ми дійшли висновку, що нагальною потребою є збалансоване співвідношення теоретичної та практичної частин, виважене виокремлення інженерно-технологічних знань, які будуть наповнювати навчальні програми спеціальних технічних дисциплін.

4. Інтегрованість й урахування міждисциплінарних зв'язків. Зазначимо, що інтеграція технічних знань тісно пов'язана з їх фундаменталізацією. Останнім часом активно йде процес становлення загальної теорії техніки як фундаментальної науки. Це зумовлено, з одного боку, виокремленням у структурі загальної картини світу, поряд з природничо-науковою і соціально-історичною, технічної картини, яка відбиває світ техніки в системі науково-технічних знань. З іншого боку, цей процес пов'язаний із широким впровадженням техніки у різні сфери виробництва й тією роллю, яку відіграє техніка на сучасному етапі розвитку суспільства.

5. Варіативність знань. «Ядром» підготовки майбутніх учителів інформатики у вищому навчальному закладі є фундаментальні закони, терміни, поняття й загальні закономірності інформатики, математики та фізики. Варіативна професійно орієнтована «оболонка» підготовки майбутніх учителів інформатики містить ту частину знань, яка ілюструє застосування закономірностей будови та функціонування конкретних технічних пристроїв. Тому «ядро» залишається

незмінним і становить основу технічних знань, а «оболонка» увесь час повинна оновлюватися і наповнюватися новим змістом відповідно до сучасних досягнень науки і техніки.

2.3. Інтегративні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Зростання значущості інтегративних тенденцій у всіх напрямах діяльності сучасного суспільства зумовлює необхідність теоретичного обґрунтування та впровадження у практику освіти інтегративного підходу, який інтенсивно розвивається в педагогічних дослідженнях. Зросла кількість наукових праць, в яких розглядаються інтеграційні процеси в освіті та різноманітні аспекти інтеграції як педагогічного явища. Водночас ці наукові здобутки є розрізненими, вони вимагають систематизації та узагальнення, дослідження генези та розвитку наукових шкіл із проблем інтеграції.

Аналіз широкого кола різних джерел засвідчив, що останнім часом у педагогічній науці приділяється значна увага проблемі інтеграції, однак проблема становлення і розвитку інтеграційних процесів у педагогіці є малодослідженою, оскільки практично всі наукові розроблення стосуються або теоретико-методологічних основ інтегративних процесів, або ж конкретних методичних розробок низьких рівнів інтеграції, зокрема міждисциплінарних зв’язків.

Як доведено у дослідженні М. Іванчук [101, с. 39–40], у 80-х рр. минулого століття відбувся останній сплеск у розвитку теорії міждисциплінарних зв’язків та її переростання в нову теорію – інтеграції. Категоріальне поняття «інтеграція», яке існує в досвіді вітчизняної школи 20-х рр., знаходить нове життя на хвилі процесів гуманізації і гуманітаризації освіти, відродження антропологічних традицій вітчизняної педагогіки. Якщо дидактична категорія «міждисциплінарні зв’язки» з’явилася продовженням розвитку поняття «кореляція», то інтеграція належала до іншого понятійного ланцюжка, на чолі якого знаходилося поняття «концентрація». В історії становлення теорії інтеграції в українській педагогіці виділяють п’ять етапів [160]:

І етап (1991 – 1996 рр.) – інтеграція елементів змісту навчання. Тенденції інтеграції змісту загальноосвітньої підготовки у той період представлені у працях С. Гончаренка та В. Ільченко.

Щодо професійної освіти, то вчені зосереджуються на проблемі інтеграції загальнонаукових професійних знань (Я. Кміт,

Б. Костів, О. Сергеєв, Я. Собко). Так, у роботі Я. Кміта досліджено дидактичні особливості інтеграції знань і вмінь із природничих дисциплін у вищій медичній школі. Наукова новизна дослідження полягала у науково обґрунтованих дидактичних особливостях інтеграції знань і вмінь студентів із природничих дисциплін як засобу пропедевтичного формування професійного мислення майбутнього лікаря; в теоретично і практично обґрунтованих особливостях змістовного та процесуального аспектів інтеграції знань і вмінь студентів-іноземців з фізики, хімії та біології. Теоретичне значення дослідження Я. Собка полягало у визначенні критеріїв відбору і структуруванні змісту навчального матеріалу з фізики й електроніки, обґрунтуванні принципів побудови інтегрованого курсу, розробці його методичного забезпечення.

II етап (1997-2001 рр.) – інтеграція у педагогіці досліджується як цілісний процес. Вперше в Україні теорія інтеграції у вищій освіті представлена єдино, виділені її закони, представлені приклади її практичної реалізації (С. Гончаренко, Р. Гуревич, І. Козловська). Ними здійснено теоретико-методологічне обґрунтування концептуальних основ інтеграції, що дало поштовх для подальшого дослідження: обґрунтування концептуальних засад інтеграції знань, інтегративного підходу до конструювання змісту освіти, визначення оптимального співвідношення між процесами інтеграції та диференціації у змісті освіти, визначення умов і форм співіснування міждисциплінарними й інтегративними курсами, вивчення інтеграції в ракурсі комп'ютеризації.

Проблему взаємозв'язку загальноосвітньої та професійної підготовки учнів у навчальних закладах системи професійно-технічної освіти висвітлено у працях С. Батишева [14], А. Бєляєвої [18]; інтеграцію навчальних предметів як педагогічну категорію висвітлено в роботі В. Сидоренка [191];

У ході вивчення інтеграційних процесів у педагогіці нами були визначені основні напрями їх аналізу: методологічний, теоретичний, практичний. На методологічному рівні розроблено теорію дидактичної інтеграції (І. Козловська), педагогічну концепцію інтегративної освіти (С. Клепко), інтегративну структуру педагогічного знання (Л. Ваховський), перспективи інтеграції в освіті (А. Данилюк), модель інтеграції наукових знань (О. Сергеєв). У теорії дидактичної інтеграції І. Козловською обґрунтовано закономірності інтеграції та їх наслідки. В інших дослідженнях підкреслюється, що всі форми розвитку науки, процеси інтеграції та диференціації наукового знання залежать від безлічі об'єктивних і суб'єктивних чинників, у тому числі від потреб суспільства, суті об'єктів, що вивчаються, стану самих наук,

світогляду. Таким чином, на методологічному рівні дано поглиблений і систематизований виклад методологічних засад інтеграції, охарактеризовано її головні форми; дістало подальшого розвитку розуміння педагогічних функцій інтеграції.

Аналізується інтеграція у освіті на основі інформаційних технологій (М. Кадемія), особливості формування інтегрованих дидактичних комплексів (Б. Камінський), інтегровані навчальні плани та програми для ступеневої підготовки фахівців (С. Мамрич), інтегративний підхід до вивчення основ наук (Н. Алієва, А. Бородай, І. Даниленко, В. Кириченко, Н. Кухарук, В. Якиляшек), інтеграція теоретичного і практичного навчання (Т. Якимович). Основне положення дослідження Б. Камінського [104] полягає у тому, що теоретично обґрунтовано положення щодо доцільності формування дидактичних комплексів у закладах професійно-технічної освіти на засадах інтеграції; розроблено модель дидактичного комплексу; доведено доцільність інтеграції управлінського та дидактичного компонентів навчально-виробничого процесу в складі дидактичних комплексів. У дослідженні Т. Якимович [238] побудовано модель інтеграції теоретичного і виробничого навчання, яка враховує інтегративні тенденції в науці, освіті, виробництві, особливості професійних вимог до фахівця наукомісткого виробництва, структуру навчального та виробничого процесів.

На прикладному рівні розроблялися інтегровані курси (С. Гусєва, І. Ігнатенко, В. Сумина, І. Хозяев, А. Чистяков, О. Шемет), інтегративні уроки (Т. Чухно), комплекс інтеграційних дидактичних ігор (Л. Медведєва).

На цьому етапі здійснене структурування основи і чинників педагогічної інтеграції як цілісної сукупності початкових передумов і причин, що зумовлюють процес її реалізації у сфері освітньої практики і теорії; виділені «наскрізні методології» інтеграції, показана їх стержнева роль у системі евристико-методологічного забезпечення, що утворюється філософськими, загальнонауковими, частковонауковими і конкретнонауковими складовими.

Сутність **ІІІ етапу** дослідження інтегративних тенденцій в українській педагогіці (2002-2006 рр.) полягає в поглибленні методичного аспекту інтегрованого навчання. У багатьох доробках використовується інтегративний підхід (М. Гапонцева, С. Кондратюк, С. Куриленко, С. Омеляненко, І. Солярова, О. Шубіна). Проведені дослідження розширили тезаурус інтеграційного

підходу, довели можливість його використання у різних предметних галузях і на різних рівнях інтеграції.

Особлива увага у дослідженнях цього періоду приділяється різним аспектам створення інтегрованих курсів дисциплін (О. Косенко, Ж. Ольховська, І. Курчатина, М. Лукашенко, А. Назаретян, С. Омеляненко, Р. Собко, Н. Стучинська, М. Чувиріна). Актуальність проблеми інтегрованих курсів зумовила необхідність розроблення відповідної теорії. У 2002 році Я. Собко піднімає проблему виділення самостійної галузі педагогіки – дидактики інтегрованих курсів, «яка структурується за логічною схемою: загальна дидактика інтегрованих курсів – окремі дидактики вивчення конкретних інтегрованих курсів» [202]. Методику організації і проведення інтегративних занять досліджували О. Стечкевич та Г. Шатковська. О. Стечкевичем виявлено методологічні, психологічні, загальнопедагогічні, цільові, організаційні, інтеграційні та методичні особливості інтегрованого заняття [210].

Г. Шемелюк обґрунтовано і розроблено концепцію та модель системи науково-методичного забезпечення навчального процесу, методи проектування й реалізації інтегрованих навчальних планів і програм для підготовки фахівців у системі ступеневої професійної освіти.

Нині продовжується вивчення різних аспектів проблеми інтеграції: її основ, функцій, вплив на зміст освіти, форми, методи, засоби навчання тощо.

Особливістю **IV етапу** розвитку ідей інтеграції (2007-2013 рр.) є формування професійних якостей майбутнього фахівця у процесі інтегрованого навчання.

Дослідження особливостей інтегративного підходу в системі професійної підготовки учителів інформатики дозволяє визначити шляхи формування в них професійних компетентностей. Реформування освіти тісно пов’язане із впровадженням ідей інтеграції навчальних дисциплін. Стан теорії та практики інтеграції знань майбутніх учителів інформатики суттєво впливає на результативність навчально- виховного процесу в цілому. Це один із найважливіших засобів досягнення єдності знань у змістовому, структурному, логіко-гносеологічному, науково-організаційному, лінгвістичному, семантичному, соціальному і методичному аспектах.

Виявилось, що інтеграцію можуть забезпечити ті методи, засоби і форми організації, які дозволяють: комплексно застосовувати знання і вміння з суміжних дисциплін; використовувати теорії, закони, принципи однієї дисципліни під час пояснення явищ, властивостей і процесів іншої дисципліни;

поєднати процес вивчення матеріалу (явищ, процесів) однієї дисципліни з явищами, процесами, вивченими в ході опрацювання інших дисциплін; виконувати завдання професійного характеру, що вимагають компетенцій, сформованих при вивченні різних дисциплін.

Динаміка розвитку суспільства та технологій вимагає підготовки фахівців нового типу, з досконалою професійною підготовкою і фундаментальними знаннями. Суть цієї проблеми полягає в тому, що суспільна свідомість людей, рівень їхніх професійних знань та навичок все більше відстають від темпів науково-технічного прогресу і не відповідають новим умовам життя в інформаційному суспільстві. Інтеграція освітньої і наукової складових у діяльності вищих навчальних закладів є необхідною умовою якісної підготовки фахівців, розвитку й реалізації інтелектуально-творчих здібностей науково-педагогічних працівників і студентської молоді, вагомим чинником розвитку наукового й інноваційного потенціалу держави. Необхідність поєднання навчання і досліджень на всіх циклах вищої освіти зазначена у Бельгійському (Лювенському) комюніке [245]. Така необхідність випливає й з Лісабонської стратегії щодо створення Європейського дослідницького простору, у формуванні якого провідна роль покладається на вищу школу, університети. Реальна інтеграція освітньої і наукової складових у діяльності вищих навчальних закладів можлива за умови визначення як критерію якісної вищої освіти здійснення наукових досліджень з урахуванням їх визнання міжнародною науковою спільнотою (опублікування результатів досліджень у наукових виданнях з високим фаховим рейтингом, які перекладаються багатьма мовами, реферуються, цитуються), використання їх результатів у навчальному процесі, залучення студентів до дослідницької діяльності, орієнтацію викладання на новітні наукові досягнення, розвиток інтелектуально-творчого потенціалу студентської молоді.

Г.Я. Дутка, посилаючись на праці Я. Чебишева та В. Кагана стверджує, що «реалізація інтегральної функції в умовах панування традиційної концепції побудови навчальних дисциплін не є ефективною, а практикована донині псевдоінтеграція педагогічно неспроможна забезпечити цілісність освітнього процесу. Звідси поширення в освіті феномена «розривності мислення», коли відособлені дисциплінарні знання студентів не керують їх діями на практиці – в навчанні та професійній діяльності» [72, с. 51]. Інтеграцію наукового знання

(фундаментального і спеціального) у професійній підготовці доцільно здійснювати на основі системотвірної фундаментальної дисципліни [72, с. 54]. У своєму дослідженні ми, приєднуючись до теорії Г.Я. Дутки, будемо використовувати технічні дисципліни як основу для професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, а системо твірною дисципліною для них є фізика, що вивчає характеристики і будову матеріалів, з яких виготовляються елементи комп'ютерів.

Інтеграційний підхід до композиції навчального матеріалу формує в майбутніх учителів інформатики уявлення про загальні теорії та комплексні проблеми в сучасній науці, забезпечує засвоєння не лише системи знань, а й системи методів. За такого підходу розкриваються тенденції розвитку науки, які виникають під дією процесів інтеграції, наприклад, гуманізації, теоретизації, математизації тощо. Інтеграція також сприяє реалізації принципів науковості та системності навчання.

У навчальному процесі підготовки майбутніх учителів інформатики інтеграція виконує відповідні функції: освітня функція – підвищення науковості та доступності навчання, якості та системності знань, поліпшення пізнавальної діяльності, розуміння практичної цінності й необхідності навчання; виховна функція – підвищення інтересу до навчального матеріалу, глибше розкриття явищ, стимулювання низки позитивних якостей особистості; розвивальна функція – формування вмінь узагальнювати способи дій, розвиток міждисциплінарних умінь і навичок, пам'яті, оперативності знань, логічного мислення; психологічна функція – підвищення теоретичних узагальнень, створення сприятливої бази для отримання знань, активне створення асоціативних систем та образів; методологічна функція – забезпечення системи змісту, методів, прийомів і навичок, підвищення науково-теоретичного рівня викладання; організаційна функція – економія навчального часу, усунення дублювання, впровадження нових форм навчання [202].

З урахуванням цілей та завдань професійної підготовки майбутніх учителів інформатики ми орієнтувалися на дидактичний комплекс, на основі якого проводилася інтеграція загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін, що забезпечує формування професійних компетенцій.

Дидактичний комплекс включає: типовий навчальний план і програми (навчальні, робочі); навчально-методичні посібники; методичні вказівки для проведення лабораторних і практичних занять; систему методів, засобів і форм організації навчально-пізнавальної діяльності та здійснення взаємозв'язку суспільно-гуманітарних, природничо-математичних і професійно-

орієнтованих дисциплін, електронні навчально-методичні комплекси, які містять лекції, алгоритми проведення лабораторно-практичних занять, тестові завдання для поточного та підсумкового контролю, завдання для індивідуальної та самостійної роботи, перелік питань для самопідготовки і самоконтролю тощо.

Навчально-методичний комплекс складається з наукових, науково-популярних нових матеріалів про принципи функціонування, будову та характеристики інформаційних систем, історію їх створення, біографічні дані про вчених-винахідників, їх внесок у розвиток ІКТ.

На основі зібраних матеріалів сформовано навчально-методичні комплекси:

– факультативного курсу «Комп'ютерна фізика» (для шкіл з поглибленим вивченням фізико-математичних предметів);

– дисципліни «Архітектура комп'ютерів та конфігурування комп'ютерних систем»

– дисципліни «Основи мікроелектроніки»;

– дисципліни «Комп'ютерні мережі та Internet»;

– дисципліни «Фізика» (для інформатиків);

– спецкурсу «Комп'ютерна інфженерія»;

– програми постійнодіючого семінару «Сучасні персональні комп'ютери та мультимедійні засоби навчання» (для системи післядипломної освіти);

– тренінгу «Як вибрати ПК на основі фізичних величин–характеристик ПК?» (для учнів ЗОШ, студентів ВНЗ, учителів, слухачів комп'ютерних курсів);

– дисципліни «Ремонт та обслуговування ПК» (для професійно технічних навчальних закладів);

– віртуальний музей комп'ютерної техніки для підтримки дисципліни «Архітектура комп'ютерів та конфігурування комп'ютерних систем».

Окремі питання знайшли відображення у посібниках для учнів МАН та вказівках до написання курсових і магістерських робіт з інформатики, а також ряду навчальних та навчально-методичних посібників та наукових та науково-методичних публікаціях. З 2007 року під безпосереднім керівництвом дисертанта проводяться щорічні Всеукраїнські науково-практичні конференції «Інформаційні технології в професійній діяльності», в ході яких ініційовано обговорення розглядуваних проблем

На нашу думку, такий комплекс, що є сукупністю методів, засобів і форм організації навчально-пізнавальної діяльності,

забезпечує: високу активність щодо застосування знань і вмінь з різних предметів і модулів; чітко сформульоване навчально-пізнавальне завдання, для виконання якого необхідні знання та вміння з інших предметів; здійснення міждисциплінарних зв'язків через визначення причинно-наслідкових зв'язків; узагальнені висновки, в основі яких закладено взаємозв'язок знань з різних предметів; позитивне ставлення студентів до інтегрованих знань; узагальнення окремих розділів навчального матеріалу суміжних дисциплін.

Перераховані можливості дидактичного комплексу забезпечують формування вмінь інтегрувати навчальний матеріал; перенесення знань і вмінь з одного предмета на інший; усунення дублювання (повторення) деяких тем навчального матеріалу; підвищення інтересу студентів до матеріалу, що вивчається; узагальнення та систематизацію розрізнених знань, отриманих під час вивчення суміжних предметів.

Якщо до складу певного модуля, окрім навчального матеріалу з «Архітектури комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем», входить матеріал із предметів «Фізика» або «Основи мікроелектроніки», такий модуль є інтегрованим.

Відповідно, модульний блок, що містить хоча б один інтегрований модуль вважаємо інтегрованим модульним блоком. Структуру інтегрованого модульного блоку подано на рис. 2.5. Такий розподіл інтегрованого модульного блоку на складові дозволяє студентам успішно оволодіти технологією виконання практичних дій, розширює їх професійний світогляд, розвиває особистість.

Таким чином, успішне вивчення спеціальних технічних дисциплін залежить від успішного опанування студентом кожного інтегрованого або неінтегрованого модуля, що розкриває технологію виконання окремих прийомів та операцій.

Створений комплекс спеціальних технічних дисциплін не призведе до ліквідації предметів, що ввійдуть до його складу, а дасть змогу узгодити навчальний матеріал за змістом (усунення дублювання матеріалу) та часом на його вивчення. Це дозволить ефективно використовувати переваги інтегрованого навчання майбутніх учителів інформатики.

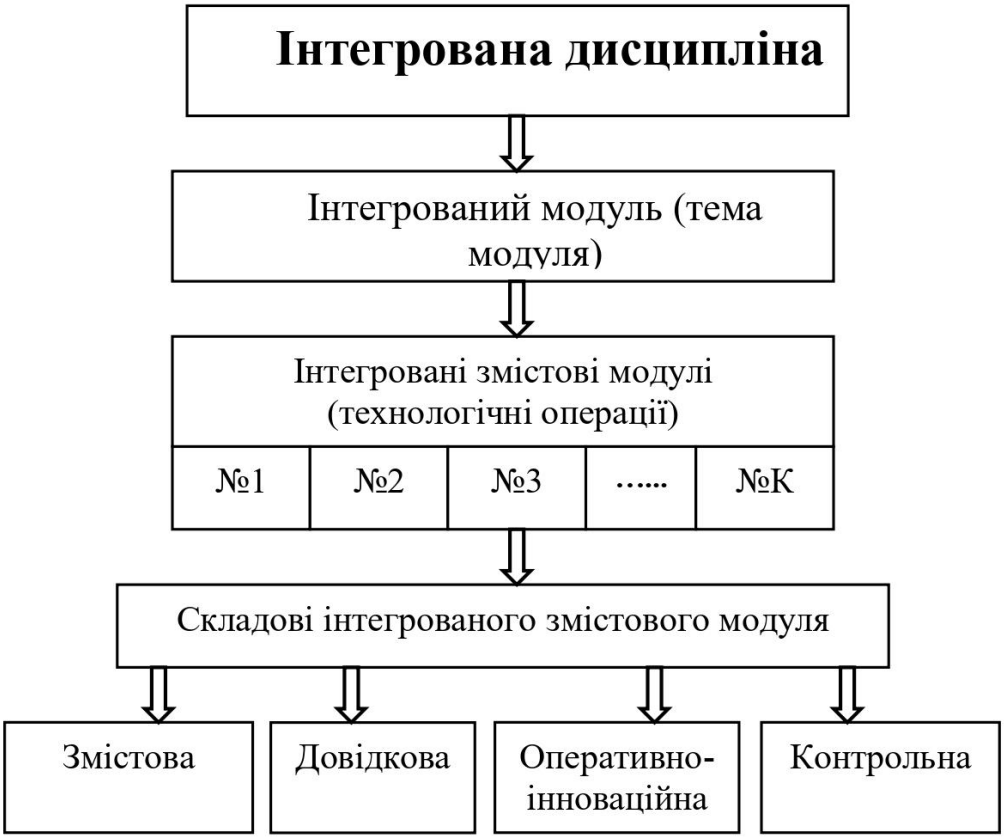


Рис. 2.5. Структура інтегрованого модульного блоку

Інтеграція теоретичного та практичного навчання під час підготовки майбутніх учителів інформатики та створення на цій основі комплексу спеціальних технічних дисциплін дали змогу підвищити якість підготовки майбутніх учителів інформатики та системність їх знань, сформувати професійно необхідні особистісні якості, розвинути міждисциплінарні вміння, пам'ять, логічне мислення, дати зрозуміти студентам практичну цінність знань, підвищити їх інтерес до навчання, зекономити навчальний час, усунути дублювання матеріалу, фрагментарність та формальність знань, скоротити адаптаційний період на робочих місцях.

На підставі проаналізованого вище ми сформулювали основні завдання підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності та визначили напрями інтеграції: забезпечення взаємозв'язку природничо-математичних і професійно орієнтованих дисциплін з метою інтеграції фундаментальних і фахових знань. Цього можна досягти в ході впровадження запропонованого нами дидактичного комплексу, під час навчання, виконання курсових і дипломних робіт, а також під час проходження навчальних (педагогічних, виробничих) практик; паралельне вивчення природничо-математичних і професійно-орієнтованих дисциплін протягом усього часу

навчання. Для цього розроблено систему методів, засобів та форм організації навчально-пізнавальної діяльності з інтеграції природничо-математичних і професійно-орієнтованих дисциплін; активізація пізнавальної діяльності, спрямованої на оволодіння професійними компетентностями. Цього вдалося досягти шляхом застосування продуктивних, творчих методів навчання під час засвоєння студентами природничо-математичних і професійно-орієнтованих дисциплін, що забезпечує взаємозв'язок навчального матеріалу; гармонійний розвиток здібностей студентів на основі особистісних якостей та об'єктивних вимог до професійної діяльності. Це можливо за умови, коли в навчальному процесі постійно дотримуються вимог взаємозв'язку дисциплін, що вивчаються, і застосовується розроблений дидактичний комплекс.

Поетапне інтегрування загальнотехнічних і спеціальних технічних знань дає змогу максимально використати прикладні можливості навчального матеріалу та виробити в майбутніх учителів інформатики науково-технічний підхід до сприйняття спеціальних знань і виконання професійних завдань.

Актуальним і не повністю розкритим питанням залишалася роль фізики в підготовці учителя інформатики крізь призму освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) підготовки бакалавра з інформатики.

Знання принципів функціонування та будови комп'ютерних систем неможливо відокремити від знання фізичних принципів роботи комп'ютера. Важливо також звертати увагу на те, яким чином можна використовувати ЕОМ при дослідженні фізичних законів та розвитку сучасних технологій.

До недавнього часу фізика посідала досить помітне місце в підготовці майбутніх учителів інформатики. Фізику відносили до обов'язкових фундаментальних дисциплін, вивченню яких відводилось багато часу в більшості профільних навчальних закладах з підготовки майбутніх учителів інформатики. Фізику вивчали протягом 2-3 семестрів, що дозволило детально вивчити інтегровані розділи майбутнім учителям інформатики. Відповідно до нової освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки бакалавра з інформатики, фізику відносять до рекомендованих дисциплін самостійного вибору ВНЗ. Таким чином, години на вивчення фізики можуть скоротитися або навіть деякі навчальні заклади можуть взагалі не обрати фізику для вивчення. Однак це є неприпустимим, враховуючи важливе місце фізики при підготовці майбутнього учителя інформатики.

Знання, що отримує студент-інформатик при вивченні фізики, він може застосувати при вивченні наступних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки:

1. *Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем.* Необхідні розділи фізики: механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика й магнетизм, оптика, атомна і квантова фізика.

2. *Комп'ютерні мережі та Internet.* Необхідні розділи фізики: механіка, електрика та магнетизм, оптика.

3. *Основи мікроелектроніки.* Необхідні розділи фізики: молекулярна фізика та термодинаміка, електрика і магнетизм, атомна і квантова фізика.

4. *Комп'ютерна інженерія.* Необхідні розділи фізики: механіка, електрика та магнетизм, оптика, атомна і квантова фізика.

Однак сам курс «Фізика» повинен стати професійно орієнтованим. З цією метою, при вивченні дисципліни «Фізика» передбачалося проведення лекційних, практичних та лабораторних занять. Загальна кількість годин для вивчення цього курсу в системі підготовки майбутніх учителів інформатики становить 144 год., з них 72 аудиторних годин: 36 год. – лекційні заняття, 18 год. – практичні, 18 год. – лабораторні. Значну частину годин – 72 – виділено на самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів.

У курсі «Фізики» [144; 174], за якою здійснюється навчання студентів напряму підготовки «Інформатика» вивчаються теми, що мають як фундаментальний, так і професійно орієнтований зміст.

Таблиця 2.7

Професійно орієнтований зміст курсу фізики

Теми курсу фізики	**Питання, що мають професійне значення для учителів інформатики**
Вступ до курсу фізики. Кінематика.	Зв'язок фізики з іншими науками та її роль у пізнанні навколишнього світу. Фізика, нанофізика і техніка. Кутова швидкість і прискорення. Лінійні і кутові величини, їх зв'язок.
Динаміка. Закони збереження. Робота, потужність, енергія.	Обертання навколо нерухомої осі, момент сили відносно осі. Момент інерції і момент імпульсу твердого тіла. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Кінетична енергія обертального руху тіла.

Прикладні питання молекулярної фізики.	Теплопровідність. Монокристали і полікристали. Анізотропія фізичних властивостей монокристалів. Симетрія кристалів. Типи кристалічних ґраток. Класифікація кристалів за типом міжмолекулярних зв'язків. Міцність кристалів і теплові властивості твердих тіл. Теплоємність твердих тіл. Полімери. Основні уявлення про хімічну будову і структуру полімерів. Застосування полімерів. Термомеханічні, механічні та теплофізичні властивості полімерів. Основні поняття про нанокомпозити та нанотехнології. Поняття фази. Фазові переходи першого та другого родів.
Речовина в електричному полі. Постійний електричний струм.	Електричне поле. Потенціал та різниця потенціалів. Електризація через вплив. Електроємність. Конденсатори. Діелектрики. Рух зарядів в електричному полі, електричний струм. Робота і потужність постійного струму. Закон Джоуля-Ленца. Розгалужені кола, правила Кірхгофа та їх застосування. Термоелектронна емісія. Двохелектродні та трьохелектродні лампи і їх застосування. Електронно-променева трубка. Поняття про плазму.
Магнітне поле. Магнітні властивості речовини.	Магнітна взаємодія струмів. Магнітне поле електричного струму. Індукція і напруженість магнітного поля. Магнетики і їх намагнічування. Магнітне поле в магнетиках. Вектор напруженості магнітного поля. Магнітна сприйнятливість і проникність магнетиків. Діа-, пара- і феромагнетики. Нові магнітні матеріали.

Електромагнітна індукція. Рівняння Максвела.	Електрорушійна сила індукції. Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца. Вихрові струми. Енергія магнітного поля струму. Діючі і середні значення струму і напруги. Опір, індуктивність і ємність у колі змінного струму. Робота і потужність змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатор.
Механічні та електромагнітні коливання.	Коливальний рух. Гармонічні коливання. Період і власна частота коливань. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Автоколивання. Електричний коливальний контур. Власні електричні коливання. Згасаючі і вимушені електричні коливання. Автогенератор на транзисторі. Природа звуку. Джерела і приймачі звуку. Об'єктивні і суб'єктивні характеристики звуку.
Механічні та електромагнітні хвилі.	Поняття про системи передачі електромагнітної енергії. Плоскі електромагнітні хвилі в однорідному середовищі, швидкість їх поширення. Випромінювання електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітної хвилі. Електромагнітні хвилі вздовж проводів. Винайдення радіозв'язку. Принцип радіозв'язку і радіолокації. Шкала електромагнітних хвиль. Винайдення телебачення
Властивості світлових хвиль. Інтерференція світла.	Електромагнітна природа світла. Джерела і приймачі світла. Основні енергетичні та світлові величини. Фотометрія. Вимірювання енергетичних і світлових величин. Волоконна оптика. Методи спостереження інтерференції в оптиці. Інтерференція в тонких плівках і пластинах.

Дифракція світла. Поляризаційні явища.	Принципи голографії. Застосування голографії. Поняття про динамічну голографію. Поляризоване і неполяризоване світло. Лінійна, еліптична і колова поляризація. Поляризатори і аналізатори. Поляризація світла при відбиванні від діелектрика. Кут Брюстера. Обертання площини поляризації в речовинах. Поляроїди. Поляризаційні прилади та їх застосування.
Гіпотеза де Бройля. Рівняння Шредінгера.	Дифракція електронів.
Основи зонної теорії.	Поняття про квантову теорію провідності твердих тіл. Утворення енергетичних зон у кристалах. Поняття про зонну теорію провідності провідників, напівпровідників і діелектриків. Квантові явища при низьких температурах. Надпровідність. Надплинність.
Електропровід-ність металів і напівпровідників.	Класифікація твердих тіл (провідники, діелектрики, напівпровідники). Електричний струм у металах. Класична електронна теорія провідності металів. Залежність опору металів від температури. Провідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Застосування напівпровідників.
Контактні і термоелектричні явища.	Робота виходу електрона з металу. Контактна різниця потенціалів. Контактні явища в напівпровідниках. Напівпровідникові діоди і транзистори. Термоелектричний струм. Прямі та обернені термоелектричні явища. Термоелектричні генератори.
Лазери. Фізичні основи функціонування систем автоматики та обчислювальної техніки. Сучасна фізична картина світу.	Квантові генератори (лазери) та їх застосування. Фізичні основи функціонування систем автоматики та обчислювальної техніки. Досягнення і проблеми сучасної фізики.

З упровадженням інтегративної підготовки майбутнього учителя інформатики здійснюється перехід від загального базового рівня (необхідні і достатні знання у галузі інформаційних технологій і оволодіння найбільш загальними здатностями діяльності) до рівня професійної функціональної компетентності.

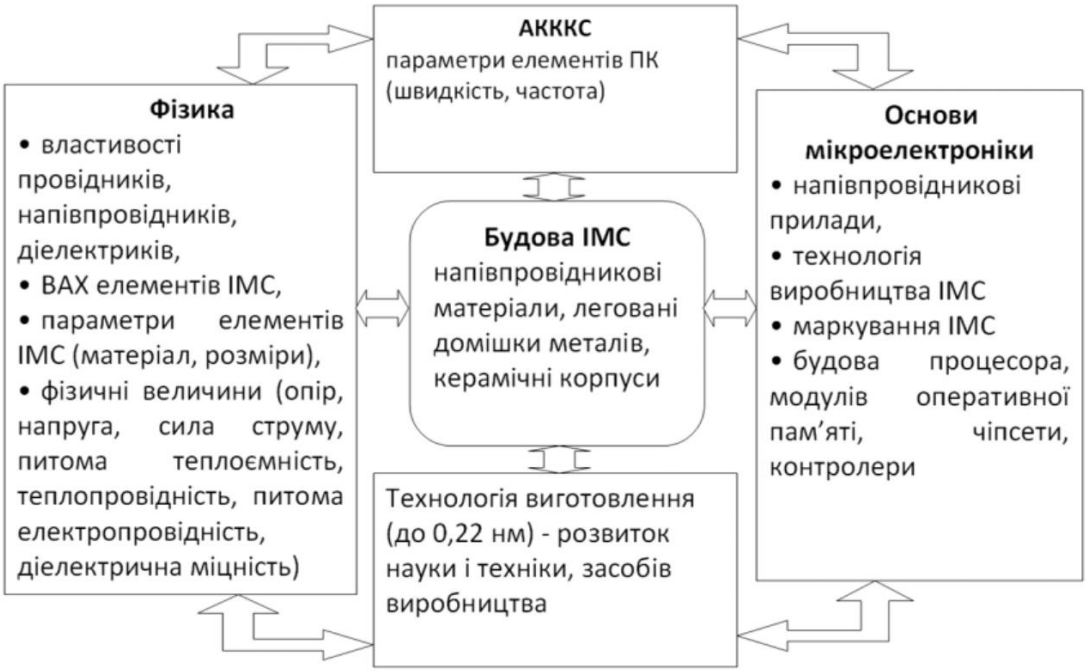


Рис. 2.6. Схема побудови інтегрованого навчання спеціальних технічних дисциплін

Підводячи підсумки, визначимо основні ознаки інтеграції фундаментальної та професійної складових освіти:

а) виділення універсальних, базових знань, виведенням їх на пріоритетні позиції та надання їм пріоритетного значення для накопичення інших знань;

б) інтеграція освіти та науки;

в) перебудова процесу навчання на основі професійної та фундаментальної підготовки.

2.4. Професійно орієнтовані технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Практика підготовки фахівців у вищих навчальних закладах України потребує теоретичного розв'язання проблеми підвищення

якості освіти, чому може сприяти проектування нової освітньої технології підготовки конкурентоспроможних фахівців. Перед педагогічною теорією постали завдання виявити умови, котрі перешкоджають такому переходу, виробити концепції і технології, що дадуть змогу такий перехід здійснити. Необхідність проектування нової освітньої технології є своєрідним викликом інформаційного суспільства, а також входженням вищої школи України у Болонський процес.

У роботі [29] представлено перспективи професійно-орієнтованої технології навчання, яка забезпечує професійну спрямованість педагогічного процесу і може бути реалізована в умовах особистісно-орієнтованого навчання. Найважливішими вихідними положеннями професійно-орієнтованої технології навчання є нерозривність процесів засвоєння фундаментальних знань і формування професійних умінь, а також послідовність розвитку розумових здібностей і формування спрямованості особистості. Запропоновано структурну схему навчального заняття в системі особистісно орієнтованого навчання із застосуванням професійно-орієнтованої технології, яка представляє собою цілісну структуру завдань, функцій, цілей діяльності суб'єктів навчального процесу. Вважаємо такий підхід перспективним і для підготовки майбутніх учителів інформатики.

Н.Л. Коломінський висловлює думку, що основними функціями вузівського навчання, спрямованими на професійне становлення особистості є такі [114]:

- формування професійних (цільових, смислових, операційних) установок- формування системи професійно важливих знань, науково-культурного кругозору;
- формування професійно важливих умінь, навичок;
- виявлення, розвиток професійно важливих здібностей (інтелектуальних, перцептивних, комунікативних, експресивних, організаторських, мовних та ін.);
- розвиток духовних потреб майбутнього учителя інформатики, морально-етичне вдосконалення його особистості;
- сприяння самоактуалізації кожної особистості, культивування розвитку індивідуальності, як передумова індивідуального стилю праці.

Отже, психолого-педагогічними резервами позитивного впливу навчання у ВНЗ на професійне становлення особистості майбутнього професіонала є [114, с. 13]:

- особистісно-діяльнісна спрямованість змісту, методики, організації навчально-виховного процесу формування професійних установок;

• концептуальна єдність і наступність змісту, форм і методів навчання;

• проблемно-методологічний, розвивальний характер викладання;

• теоретично обґрунтований прагматизм,

• індивідуалізація та диференціація навчального процесу;

• співробітництво викладачів зі студентами як колегами, суб'єкт суб'єктні стосунки (діалог).

Дослідження теоретичних і прикладних аспектів проектування професійно орієнтованої технології підготовки майбутніх учителів інформатики зумовлені певними суперечностями як у психолого-педагогічній теорії, так і в педагогічній практиці [62]. Аналіз досліджень з дидактики вищої школи останніх років свідчить, що дидактична система підготовки фахівців у вищій школі розглядається теоретиками здебільшого як моносуб'єктна, за основу прийнята екстерналістська концепція підготовки фахівців, що розглядає активність студента як наслідок впливу зовнішніх чинників. Підготовка майбутніх учителів інформатики у практичній діяльності вищих навчальних закладів здійснюється як процес, під час якого студент розглядається як об'єкт педагогічних впливів, навчання продовжує бути набором стандартних методів вищої освіти (лекції, семінари, практичні, лабораторні заняття). У підготовці студентів домінує інформаційно-просвітницький характер, переважають методи вербального впливу, формування професійних якостей, поведінки, світогляду студента відбувається відповідно до певних жорстких професійних норм та стандартизованих схем.

За нинішніх умов зростання ролі фахівців з ІТ постає завдання удосконалення і підвищення якості їх підготовки, а тому виникає потреба цілеспрямованого, усвідомленого підходу до формування стратегії підготовки учителів інформатики, що є можливим за умов розроблення продуманого проекту дидактичної системи їхньої підготовки у ВПНЗ. Педагогічне проектування дає змогу забезпечити переведення наявних дидактичних систем у якісно новий стан, оптимізувати їх зміст, організацію і керування ними.

Обґрунтування концепції проектування професійно орієнтованої освітньої технології підготовки майбутніх учителів інформатики мало на меті виокремлення суб'єкта, об'єкта, предмета і продукту дидактичного проектування освітньої технології, виділення принципів, засобів, методів, етапів, механізмів підготовки до майбутньої професійної діяльності.

У підготовці учителя інформатики факультетам і кафедрам доцільно враховувати існуючі суперечності між [28, с. 146]:

- з одного боку, великою кількістю досліджень, так чи інакше пов'язаних з опануванням професії вчителя, а з іншого, невирішеністю найважливіших проблем практики педагогічної праці у загальноосвітній школі, професійної підготовки вчителів, розвитку їхньої педагогічної майстерності як системи компетентностей;
- із запровадженням у реальній педагогічній практиці розвивального учіння, необхідністю нового типу педагогічної дії вчителя й усталеною моделлю вищої педагогічної освіти, орієнтованої переважно на «знаннєву парадигму», що обмежує можливості вибору змісту, освітніх траєкторій, форм підвищення освітнього рівня студентів;
- індивідуальними стратегіями особистісно-професійного розвитку вчителів і відсутністю в системі вищої педагогічної освіти адекватних моделей і технологій учіння;
- однобічною орієнтацією вищої педагогічної освіти на підвищення "науковості", збагачення її новими дисциплінами і очевидним розумінням того, що підготовку вчителя як суб'єкта педагогічної дії в умовах варіативності змісту шкільної освіти неможливо забезпечити шляхом звичайного інформаційно-знаннєвого насичення;
- багатопредметністю, різноманітністю загальнопедагогічних підходів, теорій, систем учіння у школі і нерозробленістю єдиної організаційно-діяльнісної стратегії і програми розвитку особистості майбутнього вчителя в освітньому процесі;
- об'єктивними й зростаючими вимогами практики до особистості вчителя і відсутністю цілісної теорії, що розкриває сутнісні ознаки феномена його особистісно- професійного розвитку у вимірах основоположних компетентностей педагогічної майстерності.

Поняття «професійно орієнтована методична система підготовки майбутніх учителів інформатики» містить у собі елементи, що взаємодіють між собою і забезпечують збереження і розвиток складної, відкритої, самоорганізованої і саморозвиваючої системи підготовки майбутніх учителів інформатики у певному освітньому просторі і часі. На основі проведеного аналізу теорії дидактичних систем та практики вищої школи, запропоновано структуру професійно орієнтованої системи, яку становлять такі основні компоненти: мета, зміст, технології, засоби навчання; методи контролю й корекції результатів навчання; діяльність викладання; діяльність навчання; форми і технології організації

викладання і навчання; дидактичні принципи й умови; навчальне середовище (рис. 2.13).



Рис. 2. 13. Структурна схема професійно орієнтованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики

Суб'єктом розробленої методичної системи визначений викладач вищої школи або група викладачів, *об'єктом* – цілісна проектована система, а не тільки окремі її складові (мета, зміст освіти, навчальна програма, технологія навчання, засоби навчання, навчальне середовище тощо). *Предметом* проектування стала інформаційна модель цієї методичної системи (а не її кінцевий результат – рівень професійної підготовленості майбутнього учителя інформатики), у якій відображена (у вигляді текстових матеріалів, схем, ілюстрацій) дані про умови і чинники навчання та про зміст структурних елементів конкретного навчального модуля.

Кінцеві результати проектування методичної системи характеризували її якість, високий рівень професійної підготовленості майбутнього учителя інформатики, системні властивості.

Теоретично обґрунтовано *етапи* і механізм проектування і впровадження професійно орієнтованої методичної системи

підготовки майбутніх учителів інформатики. Виділено сім етапів її проектування: 1) аналіз вихідних даних; 2) формулювання її мети у формі прогнозованих кінцевих результатів; 3) добір і побудова змісту навчального матеріалу; 4) визначення структури і послідовності технологій навчання як навчальної діяльності студента, спрямованої на засвоєння змісту; 5) добір адекватних меті і змісту технологій навчання як системи процесуально-методичних дій викладача, пов'язаних із спрямуванням і контролем навчальної діяльності студентів; 6) вироблення критеріїв і параметрів оцінювання, за якими можна об'єктивно діагностувати результати засвоєння; 7) вироблення контрольного інструментарію – комплекту тестів, на основі мети навчання і параметрів оцінювання.

Узагальнена *технологія* проектування і впровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики мала такий вигляд: ідентифікація вимог сучасних ЗОШ до учителя інформатики; обґрунтування мети проектування, узгодженої зі стратегією розвитку загальної середньої освіти; визначення процесів, необхідних для її проектування; формування матриці розподілу повноважень і відповідальності за якість дидактичної системи; встановлення послідовності і взаємодії процесів; здійснення опису процесів відповідно до вимог міжнародних стандартів *ISO*; формування вимог до інформаційного забезпечення і документального оформлення розробленої методичної системи; забезпечення її впровадження; проведення за допомогою групи внутрішніх аудиторів внутрішнього аудиту її якості, у рамках якого виявити ланки, які потребують удосконалення; забезпечення корекції інформаційного забезпечення і документального оформлення системи.

Доведено, що реалізація створеного проекту методичної системи вирішувала актуальні проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики, була корисною для масового використання, володіючи такими характеристиками, як новизна, гнучкість, оптимальність, цілісність. Процедура проектування також була ефективною, оскільки не були потрібні додаткові матеріальні й фінансові ресурси; створений проект можна застосувати не лише для підготовки майбутніх учителів інформатики, а й інших категорій фахівців; є потенційні можливості для зниження затрат на запровадження цього проекту із удосконаленням проектувальної здатності науково-педагогічних працівників без втрати якості результату – рівня професійної підготовленості майбутніх учителів інформатики.

Створення проекту методичної системи передбачало виконання завдань, пов'язаних із формуванням системи цільового

керування методичною системою університету, мережі організаційних структур та середовища, де кожен зорієнтований на досягнення кінцевої мети навчання; створення моделей поведінки учасників навчального процесу за ознаками раціонального використання робочого часу з повноцінним залученням мотиваційних компонентів, ментальних особливостей організаційного простору. Загалом проект методичної системи має відповідати також таким вимогам: ґрунтовна наукова основа, виконання соціального замовлення, однозначність, спрямованість на практичну реалізацію, ментальна зорієнтованість (узгодження з моральними нормами, прийнятими цінностями).

З метою ефективного проектування професійно орієнтованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики, розроблено модель рівнів їх професійної підготовленості (рис. 2.14), яка має вигляд «спіралі, що розкручується у тривимірному просторі» за трьома векторами (О – «особистісні потреби», П – «професійні потреби», К – «когнітивні потреби») і характеризується трьома рівнями розвитку («мінімальний», «базовий», «високий»). Доведено, що чим вищий цей рівень, тим вищий ступінь професійних якостей студента й більший потенціал самореалізації в майбутньому, краще розуміння студентом необхідності власного особистісного, когнітивного і професійного розвитку.

Досліджено, що саме перший вектор даної моделі – «особистісні смисли», який складають мотиваційно-ціннісний і цільовий компоненти професійної діяльності, залишається невикористаним. У студента має виробитися власна філософія життя, яка допоможе йому зрозуміти призначення його професійної діяльності, надасть їй особистісного смислу, створить основу для побудови своєї системи професійної діяльності.

Рівні професійної діяльності майбутніх учителів інформатики характеризуються як три можливих способи поведінки: мінімальний – за стереотипами, звичними способами дій; базовий – згідно зі смисловою логікою життєвої необхідності; високий – згідно зі своїм вибором на основі свободи й відповідальності. Цю прогностичну модель застосовано для забезпечення досягнення прогнозованого результату створеної методичної системи, що допомогло виробити технології ефективного керування цим процесом. Позитивні зміни у рівні професійної підготовленості майбутніх учителів інформатики залежали від його реальної активності, породженої інтересами і потребами професійного самовдосконалення; цей рівень визначав

можливість самореалізації особистості, успішність її діяльності з оволодіння професією.

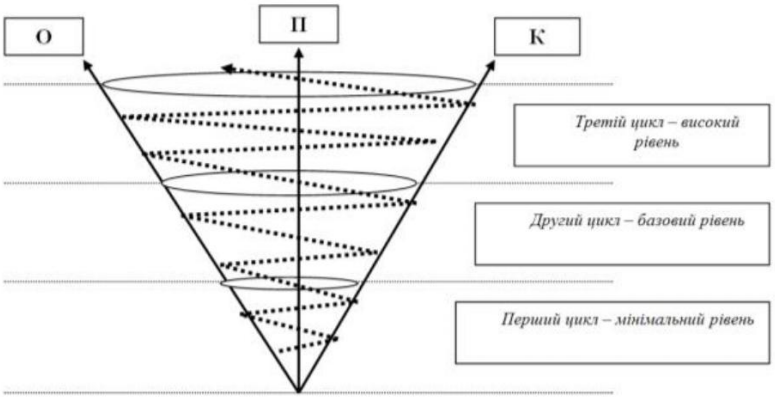


Рис. 2.14. Модель рівнів професійної підготовленості учителя інформатики

Нами розроблено програму моніторингу професійної підготовленості учителя інформатики, для доведення наукової обґрунтованості пропонованої системи. Для дослідження якості проекту методичної системи запропоновано всебічну комплексну діагностику основних показників критеріїв рівнів професійної підготовленості майбутніх учителів інформатики: особистісних смислів (спрямованість особистості, особистісні мотиви і суб'єктність студента); професійної компетентності (загальні і спеціальні знання, вміння, навички, професійно важливі риси характеру і психофізіологічні якості); когнітивних вмінь. Програма моніторингу передбачала дотримання вимог міжнародних стандартів якості серії *ISO* 9001, видозмінених відповідно до умов підготовки майбутніх учителів інформатики.

У цілому, виділення векторів і рівнів професійної підготовленості означеної категорії фахівців допомогло конкретизувати мету їх підготовки, виявити критерії досягнення мети навчання, скласти програму проведення констатувального і формувального експерименту.

Проект професійно орієнтованої методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики враховував інтереси студентів, адже процес навчання будувався диференційовано, з урахуванням глибини засвоєння навчального матеріалу так, щоб мета навчання відповідала можливостям і бажанням студентів, а також соціальному замовленню суспільства. Аналіз практики засвідчив розходження мети освіти і результатів навчання, усунути яке допомагала диференціація навчання. Важливість проектування мети і змісту підготовки майбутніх учителів інформатики визначалася появою у них нових професійних ідей, знань, нового бачення педагогічних явищ, наукового підходу до професійного, проективного мислення. Проектування мети і

змісту було персоніфікованим, розрахованим на професійно орієнтованих студентів, і водночас – масовим. Підготовка майбутніх учителів інформатики безпосередньо пов'язувалася з виконанням професійних завдань, у результаті чого вона набувала наукової спрямованості і продуктивного характеру. Нові соціально-економічні реалії спонукають до перегляду мети і змісту підготовки майбутніх учителів інформатики у напрямі посилення її практичної й особистісної орієнтованості.

Класифіковано документи, в яких фіксувався проект змісту підготовки майбутніх учителів інформатики на три групи: 1) документи, у яких зафіксовано вимоги кредитно-модульної системи організації навчального процесу (інформаційний пакет, структурно-логічна схема підготовки фахівців, залікові кредити, змістові модулі, індивідуальні навчальні плани студентів, шкала оцінювання навчальної діяльності студента); 2) документи, складені на основі міжнародних стандартів *ISO* серії 9000:2000 та 9001 (мета діяльності університету, посібник з якості, процедури і стандарти, за допомогою яких описувалися процеси у методичній системі, модель моніторингу якості підготовки майбутніх учителів інформатики, методики, положення, інструкції); 3) традиційна документація навчального закладу (навчальні, тематичні і робочі плани викладачів, методичні доробки, навчальні програми, посібники і підручники, навчальні комплекси дисциплін тощо).

Розглянуто чинники, що впливають на проектування змісту модулів: складність, обсяг навчального матеріалу, характер його змісту, спосіб викладу і структура навчального матеріалу. Обґрунтовано використання тестів досягнення результатів навчання, які відповідають рівням засвоєння (знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання).

Виявилось, що готовність майбутніх учителів інформатики до організації навчальної взаємодії ґрунтується на функціях навчального діалогу (інформаційно-комунікативна; регуляційно-комутативна; афективно-комутативна) та свідчить про рівень володіння професійними знаннями, вміннями, навичками. Виходячи з цього, можна відокремити основні компоненти професійної підготовленості майбутніх учителів інформатики до організації навчального діалогу: мотиваційні знання, психологічні знання, інтелектуальні вміння, комутативні вміння, організаційні навички [67]. При традиційній формі навчання професійна підготовка майбутніх учителів інформатики до організації навчального діалогу здійснюється в процесі теоретичної підготовки (лекційних та семінарських занять); практичної

підготовки (практичних та лабораторних занять, обчислювальних практик тощо); протягом педагогічних практик в середніх навчальних закладах (рис.2.15).

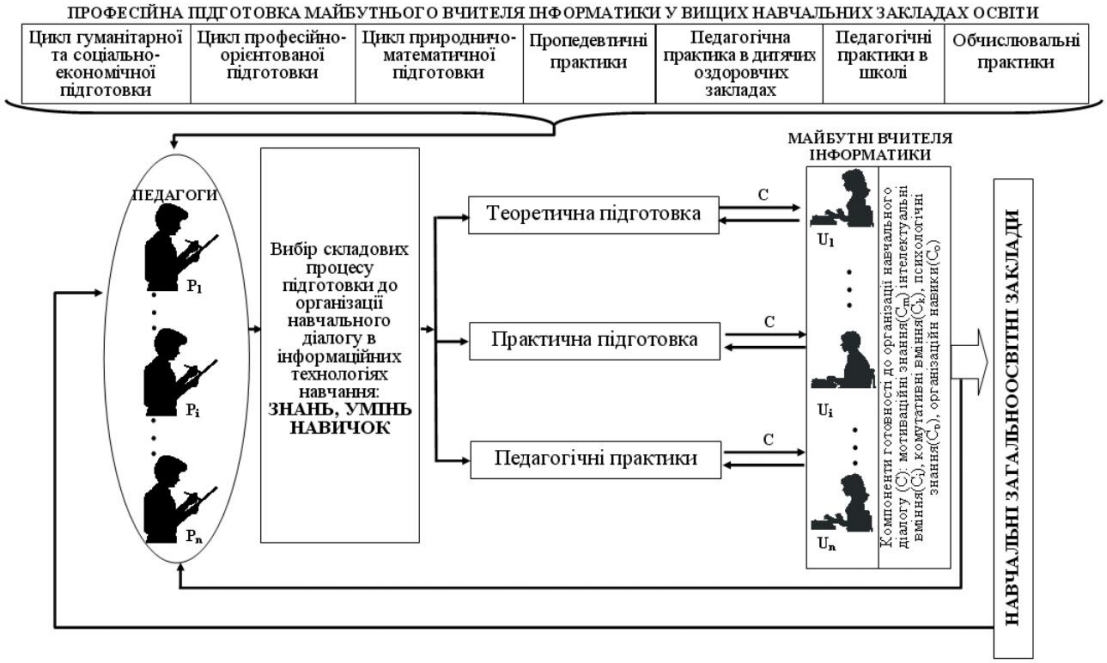


Рис.2.15. Процес підготовки майбутнього учителя інформатики до організації навчального діалогу при традиційних технологіях навчання

Сучасний рівень інформаційних технологій та програмного забезпечення сприяє розвитку автоматизованих систем навчання, систем дистанційного навчання, що дає значні можливості для модернізації та підвищення ефективності навчання, а саме індивідуалізації процесу навчання, як сполучення їх дидактичних можливостей з традиційними формами навчання. Інформаційні технології навчання необхідні наразі як для навчання за допомогою локального комп'ютера, так і в комп'ютерних мережах. Майбутній учитель інформатики повинен вміти здійснювати взаємодію з учнями як при традиційній формі навчання в системі «учитель - учень», так і при використанні технічних засобів навчання в системі «учитель – комп'ютер - учень»:

– автоматизовані навчальні системи (електронний підручник, навчально-контролюючі програми та ін.). Розвиток та впровадження у навчальний процес інформаційних технологій навчання з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей засвоєння знань, цілком залежить від професійної підготовки майбутнього учителя інформатики. Майбутній учитель інформатики повинен вміти розробляти та будувати такі системи, організовувати навчальний діалог як один з компонентів педагогічного впливу на ефективність засвоєння знань учнем.

– дистанційна система освіти. Методологічно важливою

проблемою для розвитку теорії і практики дистанційної освіти є те, що в дистанційному навчанні відношення «людина – комп'ютер» набуває змісту в контексті декількох конкретних відносин: «викладач – комп'ютер», «комп'ютер – студент», «викладач - студент» – тобто «викладач – комп'ютер - студент». Відповідно до цього в заданій системі здійснюється вивчення закономірностей і принципів організації різних видів педагогічної діяльності. Однією з основних функцій учителя в даній системі є уміння організовувати навчальний діалог на мотиваційному етапі, при поданні навчального матеріалу, контролі за знаннями й уміннями учнів, при організації пізнавальної діяльності учнів із засвоєння навчального матеріалу. Що також передбачає вміння майбутнього учителя інформатики до використання нових аудіо і телекомунікацій, як сполучення поштового, радіо, телевізійного, електронного зв'язків.

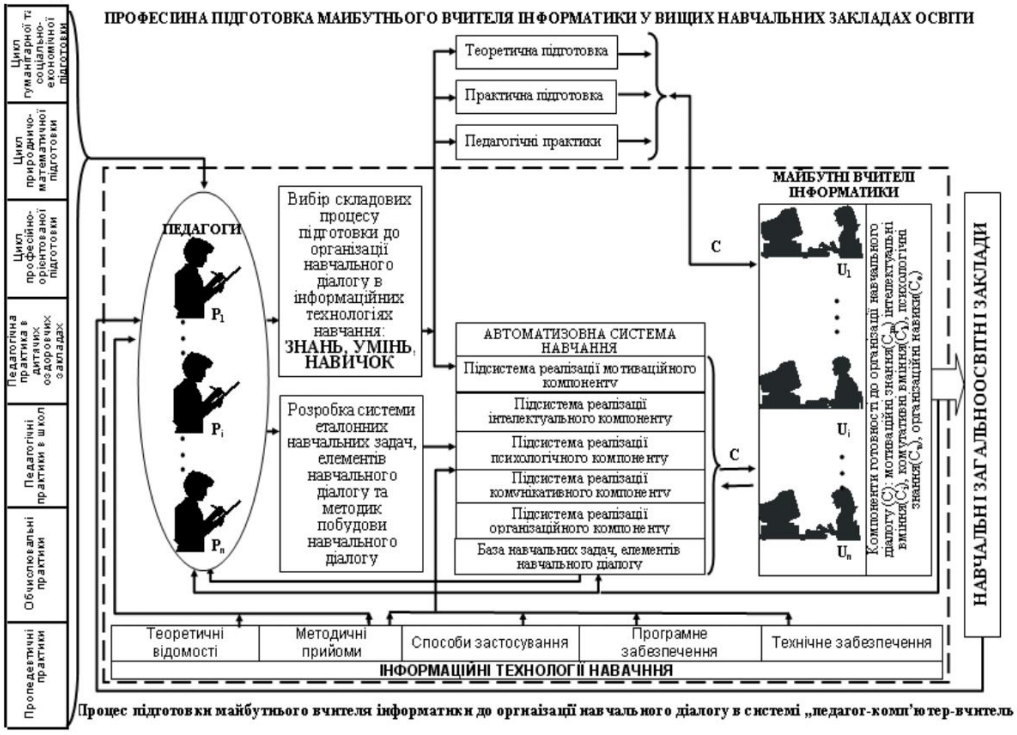


Рис. 2.16. Процес підготовки майбутнього учителя інформатики до організації навчального діалогу в системі «викладач-комп'ютер-студент»

Отже, процес підготовки майбутніх учителів інформатики до організації навчального діалогу в системі «викладач – комп'ютер - студент» доцільно здійснювати в подібній системі, яку зображено на рис. 2.16. Особливостями цього процесу є використання поряд із традиційними методами засобів

інформаційних технологій навчання, які дозволяють формувати основні компоненти підготовленості майбутніх учителів інформатики до організації навчального діалогу (мотиваційні знання, психологічні знання, інтелектуальні вміння, комунікаційні вміння, організаційні навички) на базі навчальних задач, стратегій навчального діалогу та його елементів.

Результати проведеного дослідження свідчать про те, що рівень професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики зі спеціальних технічних дисциплін покращився, оскільки вони побачили практичне застосування фізичних знань у своїй майбутній професійній діяльності. Звичайно впровадження питань основ функціонування апаратних складових обчислювальної техніки потребує додаткових затрат аудиторних годин. Розв'язання даної проблеми ми бачимо у компактнішому викладанні матеріалу, тобто, приділяти увагу найбільш вагомим і фундаментальним поняттям; розробці та поширенні додаткових методичних посібників, електронних підручників, з допомогою яких студент може самостійно ґрунтовно опрацювати необхідний матеріал. Знання принципів виготовлення, будови, принципів роботи та характеристик ІМС (інтегральних мікросхем) стали основою вивчення практично усіх спеціальних технічних дисциплін (рис. 2.6).

2.5. Модульні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Серед великої кількості розробок новітніх технологічних структур у сфері освіти оригінальними та змістовними визнані модульні технології (А. Алексюк, Г. Овенс, Є. Сковін, П. Третьяков). Певне історико-теоретичне обґрунтування в галузі вищої освіти має принцип модульності, реалізація якого характеризується міждисциплінарністю та багатоаспектністю (В. Огнев'юк та А. Фурман). Різні аспекти названої проблеми розробляють такі учені, як В.І. Байденко [10], В.С. Журавський, М.З Згуровський [86], П.І. Сікорський [197, 198], Ю.І. Якименко [237].

Засновником технології модульного навчання вважають американського дослідника Дж. Рассела, який в роботі "Modular instruction" (1974) виклав концептуальні погляди на особливості такого навчання і запропонував поняття "модуль". Визначено такі особливості модульного навчання [217]:

- можливість чіткої структуризації змісту навчальної дисципліни на окремі змістові модулі;
- обов'язкове опрацювання студентом кожного модуля;
- варіативність навчання;

- адаптацію навчального процесу до індивідуальних можливостей і запитів студентів;

- гнучкість управління навчальним процесом.

Зміст кожного модуля повинен містити наступні структурні елементи:

- дидактичні цілі, які мають трансформуватися в програму дій для студента;

- безпосередній навчальний матеріал, структурований на навчальні елементи (НЕ) – змістові модулі;

- методичні засоби забезпечення процесу засвоєння навчального матеріалу (підручники, посібники, навчальні програми, ілюстративні матеріали, інструкції тощо);

- дані про зміст і методи контролю та самоконтролю якості засвоєння навчального матеріалу (рис. 2.20).

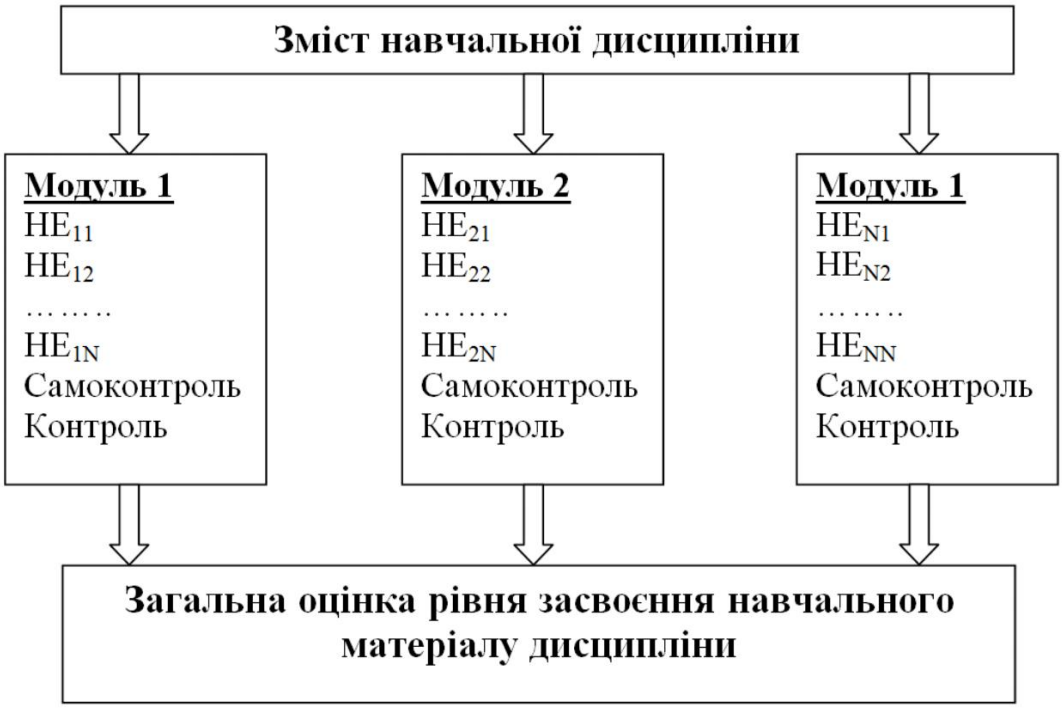


Рис. 2.20. Структурування навчального матеріалу при модульній технології навчання

Від правильності побудови модульного варіанта програми залежить ефективність модульного навчання.

Суть модульного навчання полягає в тому, що студент самостійно або повністю самостійно може працювати із запропонованою йому індивідуальною навчальною програмою, яка містить цільовий план дій, банк даних і методичне керівництво з досягнення поставлених дидактичних цілей.

Функції педагога можуть коливатися від інформаційно-контролюючої до консультативно-координуючої. Система модульного навчання передбачає і достроковий звіт з навчальних модулів, що забезпечує звільнення від іспиту (заліку) з предмета наприкінці навчального року і вивільнення часу студентів, який вони можуть використати у власних цілях.

Модульне навчання - пакет науково адаптованих програм для індивідуального навчання, що оптимізує на практиці академічні та особистісні досягнення студента з певним рівнем попередньої підготовки. Воно здійснюється за окремими функціонально-автономними вузлами, відображеними у змісті, організаційних формах і методах, тобто за модулями, призначення яких - розв'язати конкретне коло психолого-педагогічних завдань [155].

З кожної навчальної дисципліни бажано передбачати 2-5 модулів на семестр залежно від кількості кредитів (одиниць виміру навчального навантаження), відведених на вивчення навчальної дисципліни. Вивчення модуля завершується проведенням контрольних заходів. Для контролю якості засвоєння змісту модулів на практиці склалося два можливих варіанти:

1. Відведення окремого часу для модульних контрольних робіт.

2. Складання модулів на заняттях за розкладом.

У першому випадку в деяких навчальних закладах на модульний контроль відводиться окремий день або тиждень. Така схема має певні позитивні якості та недоліки: відбувається умовний поділ дисципліни на модулі; з навчального процесу вилучається час, необхідний для складання модулів, здійснюється одночасне складання модулів з усіх дисциплін, що спричиняє емоційну та інтелектуальну перенапругу студентів і викладачів. Доцільнішим є складання модулів на заняттях за розкладом.

Основні підходи до організації начального процесу у системі модульного навчання:

- навчання з випереджальним вивченням теорії;
- вивчення матеріалу за допомогою дидактично виважених, змістовно пов'язаних і закінчених блоків-модулів;
- проблемний підхід до навчання;
- індивідуально-диференційований підхід;
- організація активної науково-пошукової діяльності студентів;
- програмованість навчання;
- технологізація навчального процесу та ін.

Переваги модульного навчання

• системність, логічність і комплексність підходу до побудови курсу;

• диференційованість;

• посилення мотивації;

• розвиток саморегуляції та самооцінювання студентів;

• зміна ролі педагога з інформаційно-контролюючої на консультаційно- координаційну;

• гнучкість та варіативність;

• гарантованість запланованих результатів та ін.

Розрізняють такі різновиди модульної системи навчання:

- модульно-рейтингова;
- кредитно-модульна;
- кредитно-трансферна;
- модульно-контекстна;
- модульно-тьюторська.

Модульна технологія має суттєві переваги над іншими системами навчання й доцільна для впровадження в навчально-виховний процес у вищих навчальних закладах [3, 10, 39, 47, 86]:

1. Дозволяє відмовитися від заліково-екзаменаційної сесії, що інтенсифікує процес навчання, підвищує якість навчання й водночас дозволяє об'єктивно оцінювати рівень знань, умінь і навичок студентів. У навчальному процесі доцільне використання рейтингової оцінки знань, навичок і вмінь студентів, адже суть її полягає у приписуванні кожній з умовно виділеної сукупності знань і вмінь певної кількості залікових одиниць, сумарний результат яких визначає рейтинг знань студентів та оцінку їхньої праці на іспиті. Систематичність контролю за навчально-пізнавальною діяльністю досягалася за рахунок різноманітних засобів (співбесіди, усного спеціального опитування, письмових контрольних робіт, оцінювання роботи на практичних заняттях, перевірка практичних навичок за допомогою тестів), а також поточного та підсумкового контролю. Упровадження модульно-рейтингового контролю успішності показало: за рівних умов студенти, що постійно навчаються, відвідують заняття, за однаковий час здобувають порівняно більше знань, навичок і вмінь із навчального предмета.

2. Дає можливість скоротити в більшості випадків час на з'ясовування готовності студентів до занять. Зацікавленість студентів у максимально можливій для них рейтинговій оцінці "націлює" їх на сумлінну працю в процесі підготовки до заняття.

3. Дозволяє одержувати об'єктивні дані про ступінь успішності навчання студентів, адже вже через два-три місяці

навчального семестру можна побачити результати успішності й зробити відповідні висновки щодо ефективності застосованих форм і прийомів контролю.

4. Усуває негативні сторони зрівняльної системи навчання. У результаті зникають усереднені групи відмінників, хорошистів і т.д. Замість них з'являються "перший", "п'ятий", "сотий". Визначення рейтингу дозволяє також знижувати можливість одержання незаслуженої (випадкової) оцінки з досліджуваної теми, оскільки рейтинг ураховує роботу студента протягом семестру.

5. Призводить до змагання в навчальному процесі, істотно стимулює прагнення студентів до надбання знань, що призводить до підвищення якості підготовки спеціалістів. Це дозволяє виховувати конкурентноздатну особистість, яка буде здатна діяти в складних соціально-економічних умовах.

6. Сприяє систематичності навчальної діяльності студентів, збільшується питома вага самостійної роботи та ефективність керівництва нею з боку викладача. Позитивні зміни, які відбуваються в діяльності студентів і викладачів, спричинюють зростання високих оцінок при модульній організації навчання.

7. Сприяє зростанню здатності студентів адекватно сприймати завдання. Це дозволяє сформувати почуття відповідальності у студентів.

8. Дає можливість переживати почуття успіху в студентів за своєчасне виконання завдань (на емоційно-оціночному рівні), що, в свою чергу, приносить радість від самого процесу навчання.

9. Сприяє формуванню умінь у постійному самовихованні та самоосвіті (на вольовому рівні). Механізми реалізації властивостей самоорганізації та саморозвитку процесу навчання по суті розкриваються у вимогах відомого принципу дидактики свідомості та активності студентів у навчанні. Неважко побачити, що умови активізації пізнавальної діяльності студентів найтіснішим чином пов'язані з умовами успішного протікання фаз навчання. Тому до цих умов ми зараховуємо такі: 1) формування в студентів навичок аналізу навчального матеріалу (завдання); 2) формування в студентів навичок самоуправління процесом навчання; 3) формування в студентів мотивів діяльності; 4) організація процесу навчання на основі його нелінійного структурування.

10. Дозволяє забезпечити проведення навчальних занять під керівництвом викладача, задіяти більше часу на самостійну роботу студентів.

11. Забезпечує демократичний – "прозорий" характер оцінювання знань студентів.

12. Враховує індивідуальні можливості та психологічні властивості студентів засобами неперервного контролю.

13. Дозволяє студенту визначати темп проходження навчальної програми, широкі можливості пришвидшення або сповільнення в самоорганізації навчання.

14. Підвищує контакт між педагогом і студентами. Роль педагога у процесі модульного навчання набуває нових рис: взаємодія викладача та студента відбувається в режимі суб'єкт-суб'єктних відносин. Викладач отримує можливість виконувати роль координатора, помічника. У нього з'являється більше часу для стимулювання та підтримки мотивації навчання, особистих контактів зі студентами у процесі навчання.

Отже, модульна система відрізняється від традиційної за сукупністю базових компонентів – призначенням і змістом освіти, функціями викладача та студентів, технологіями та методичним забезпеченням педагогічної взаємодії, вимогами до наукового проектування й практичного втілення цілісного функціонального циклу навчального модуля. Саме це дає підстави визначити її як інноваційну, і що комплексно (теоретично і практично, культурно й соціально, дидактично і психологічно) розвиває національну освіту в напрямі гуманізації та демократизації. Водночас вона вдало використовує здобутки як традиційної практики, так і досвіду наукового пошуку інноваційних систем за кордоном. Це стосується не тільки вихідних ідей (культура, розвиток) і принципів (ментальності, духовності, розвитку, модульності), а й правил і норм наукового проектування, умов і процедур мистецького втілення неперервної педагогічної взаємодії педагога та студентів. Основною категорією модульного навчання є «навчальні модулі»

Навчальний модуль – це цілісна функціональна одиниця, що оптимізує психосоціальний розвиток студента і викладача. Основними психолого-дидактичними засобами реалізації навчального модуля є педагогічно адаптована система понять у вигляді сукупності системи знань, системи норм і системи цінностей. Крім того це – поетапне суб'єктивне відкриття студентом під паритетним впливом викладача цієї системи у ході пошукової пізнавальної активності і наступного використання її як засобу (способу) діяльності.

Теорія модульного навчання базується на специфічних принципах, тісно зв'язаних з загально-дидактичними. Вони виступають як провідні ідеї модульного навчання.

Введені наступні принципи модульного навчання:

– модульності;
– виділення із змісту навчання відокремлених елементів;
– динамічності;
– дієвості, оперативності знань і їх системності;
– гнучкості;
– усвідомленої перспективи;
– різнобічності методичного консультування;
– паритетності.

Принцип модульності:

1. Навчальний матеріал потрібно конструювати таким чином, щоб він забезпечував досягнення дидактичної мети, поставленої перед студентами.

2. Він повинен бути завершеним блоком.

3. Відповідно навчальному матеріалу потрібно інтегрувати різні види і форми навчання, підпорядковані досягненню намічених цілей.

Принцип виділення із змісту навчання відокремлених елементів потребує розглядати навчальний матеріал в рамках модуля, спрямованого на досягнення інтегрованої дидактичної цілі.

В загальній дидактичній цілі потрібно виділяти структуру часткових цілей: досягнення будь-якої із них повністю забезпечується навчальним матеріалом кожного елементу; сукупність елементів, які служать для досягнення окремих часткових цілей або однієї інтегрованої цілі, складає один модуль. Принцип динамічності забезпечує вільний зміст модулів з урахуванням запитів професійної діяльності. Навчальний матеріал повинен постійно перероблюватися і оновлюватися.

Принцип системності, дієвості і оперативності знань можливий тільки в нерозривному зв’язку з умінням.

Цілі в модульному навчанні повинні бути сформульовані в назвах методів діяльності (розумової або практичної) і способів дій.

Навчання організовується на основі проблемного підходу до засвоєння знань тем, для забезпечення творчого підходу до навчання.

Принцип гнучкості потребує побудови програми таким чином, щоб вона забезпечила зміст навчання і шляхи його засвоєння індивідуальним потребам студентів. Суть принципу – в забезпеченні гнучкості побудови індивідуалізованого змісту навчання і простоти вибору: студент вибирає шлях і відповідно темп засвоєння. За результатами діагностики знань створюють структуру конкретного модуля. Індивідуалізацію технології навчання забезпечує методична частина модуля. Після досягнення

визначеної цілі потрібен контроль і самоконтроль. Принцип усвідомленої перспективи вимагає усвідомлення близьких, середніх і віддалених цілей навчання.

Кожен студент повинен мати всю модульну програму, розроблену на тривалий етап навчання (рік, курс або весь період навчання). В програмі вказується точна дидактична ціль, яку студент повинен зрозуміти, усвідомити і побачити кінцевий результат.

В модуль входить програма навчальних дій для досягнення наміченої цілі, а студент забезпечується «путівником» для досягнення близьких, середніх і віддалених перспектив – дидактичними картами дисциплін.

Всі принципи взаємозв'язані, спираються на загально дидактичні цілі і зв'язані з ними. А основний засіб модульного навчання – модульна програма.

В модульній програмі необхідно враховувати:

– цільове призначення навчального матеріалу;

– сполучення комплексних інтегруючих і часткових дидактичних цілей;

– повноту навчального матеріалу в модулях;

– відносну самостійність елементів модуля;

– реалізацію зворотного зв'язку;

– оптимальну передачу навчального і методичного матеріалу.

Перегляд національних систем кваліфікацій здійснюється відповідно до суспільних потреб та до Болонської рамки кваліфікацій, що сумісна з Європейською кваліфікаційною рамкою для навчання впродовж життя. Це легше зробити через використання результатів навчання як вихідних індикаторів для порівняння освітніх систем і Європейської системи трансферу і накопичення кредитів (ЄСТНК). Тому ЄСТНК (англ. – ECTS) є ключовим елементом для визначення національних систем кваліфікацій вищої освіти.

Ця система допомагає вищим навчальним закладам досягти нової якості вищої освіти і в багатьох країнах є обов'язковою для акредитації програм або кваліфікацій вищої освіти. Кредити ЄСТНК фактично позначають навантаження студента, виконання якого дає змогу досягти запланованих результатів навчання. ЄСТНК сприяє розробникам програм у встановленні кваліфікаційних вимог та бути реалістичними при визначенні оптимальних обсягів навантаження, стратегії організації навчання, викладання та оцінювання [28, с. 134-137].

Нинішній варіант ЄСТНК, крім забезпечення мобільності студентів і викладачів вищих навчальних закладів, використовує ідеологію компетентнісного підходу. Ключовою особливістю ЄСТНК є студентоцентристське навчання, коли саме кінцеві результати навчання, прагнення та інтереси студента беруться за основу розроблення і способу виконання навчальних програм. При цьому студент отримує значно більший вибір щодо змісту, способу, темпів і місця навчання, фактично це його власна гнучка освітня траєкторія.

Упровадження ЄСТНК на рівні університету забезпечує наступні очікування студентів: наявність каталога курсу, що чітко описує навчальний план, а також сплановані вихідні результати навчання та їх компоненти, включаючи розподіл навчальних кредитів; дані щодо методики оцінювання, які узгоджуються із кінцевими результатами і навчальним навантаженням, і про число кредитів, що призначаються за кожним з освітніх компонентів після успішного проходження процедури оцінювання; участі в періодичному моніторингу та перевірці встановленого навантаження і розподілу кредитів; участь представників студентів у процесі впровадження ЄСТНК; можливості отримувати потрібні консультації та підтримку, а також мати пріоритети щодо врахування для майбутнього навчання освітніх досягнень, що здобуті в системах неформальної та інформальної (неофіційної) освіти, або кредитів від інших інституцій.

Нині в Україні, після тривалих експериментів щодо імплементації ЄСТНК, практично в усіх університетах упроваджені її певні елементи для програм бакалавра і магістра. Однак, цілісного підходу щодо використання і взаємоузгодження механізму академічного визнання й зарахування навчальних кредитів в іншому навчальному закладі поки ще не запропоновано. Цей процес майже зовсім не охоплює підсистеми післядипломної формальної і неформальної та дистанційної освіти, кореспондентських форм навчання, що суттєво звужує цілі впровадження ЄСТНК – взаємовизнання всіх можливих варіантів навчальної роботи студента. При цьому, враховуючи розмаїття вищих навчальних закладів і суттєву різницю навчальних програм навіть для основних Болонських циклів (бакалавр, магістр, доктор), особливо їх вибіркових частин, жодна країна не зможе розраховувати, що кредити і результати навчання будуть однаковими. Ця проблема актуальна не тільки для України, а й для інших країн, університети яких мають давню традицію щодо автономії у формуванні навчальних програм та застосування методики вибіркових дисциплін. Ураховуючи проголошені МОНМС України наміри розширити можливості студента щодо вибору

навчальних дисциплін загальноосвітнього циклу, завдання ще більше ускладнюється.

Ще одну суттєву проблему становить відсутність єдиної методичної бази і розуміння викладачів щодо принципів формування навчальних модулів. Одним з аргументів противників упровадження ЄСТНК є твердження, що розбивка навчального курсу на модулі призведе до втрати цілісності його сприйняття. Одним з виходів є перерозподіл видів навчальних занять на користь самостійної роботи студента з відповідним контролем з боку викладача та застосування компетентнісного підходу при формуванні навчальних модулів. Причини зазначеного – в ігноруванні кращого європейського досвіду з цього питання та у формальному підході до визначення змісту навчальних модулів, що нерідко здійснюється простим поділом вже існуючого навчального матеріалу на фрагменти.

Освітні програми, навчальні дисципліни і модулі потрібно формувати на основі визначення мети досягнення потрібного академічного і практичного кінцевого результатів навчання. Тому конче потрібно для кожного профілю кваліфікації розробити навчальні плани, узявши за вихідну базу визначення результатів навчання і призначення кредитів окремим компонентам програми. При цьому слід обов'язково врахувати рекомендації європейських експертів, щоб ці компоненти не були надто малими (аби уникнути фрагментації) і надто великими, що може ускладнити міждисциплінарні зв'язки програми навчання, а також обмежити можливості вибору у межах навчальних програм, створити проблеми для мобільності на інституційному, національному чи міжнародному рівнях.

Потрібне також чітке описання окремих складових курсу: назва і код навчальної дисципліни, модуля, їх тип (обов'язковий чи факультативний), рівень (для першого, другого чи третього циклу, або для певного підрівня, наприклад, для існуючої в Україні програми підготовки фахівця); рік навчання, семестр (триместр), у яких викладається дисципліна; кількість кредитів, що присвоюється; результати навчання; необхідні обов'язкові попередні та супутні модулі (навчальні дисципліни, курси); методи і критерії оцінювання; рекомендовані компоненти програми за вибором; зміст навчальної дисципліни (курсу); параметри виробничої практики (для багатьох українських університетів це одна з найболючіших позицій за нинішніх умов планування обсягів підготовки та ситуації на ринку праці, особливо у виробничій сфері).

Досвід впровадження ЄСТНК у західних університетах показав доцільність запровадження в українській вищій школі нової технологічної документації, наприклад: каталог навчальних курсів, аплікаційна форма студента, угода про навчання, форма для реєстрації навчальної роботи студента, додаток до диплома і т. ін. У технологічному плані слід ширше використовувати комп'ютерні бази даних, аби зменшити трудомісткість процесу впровадження і використання ЄСТНК, а отже і супротив викладачів щодо використання модульної системи організації навчання і побудови програм навчальних дисциплін, їх об'єднання в укрупнені навчальні модулі та цикли.

Таким чином, організація процесу навчання у вищій школі на модульній основі дозволяє:

1) здійснювати в дидактичній єдності інтеграцію і диференціацію змісту навчання шляхом угруповання проблемних модулів навчального матеріалу;

2) здійснювати самостійний вибір студентами того або іншого варіанта модульної програми залежно від рівня навченості і забезпечувати їхній індивідуальний темп засвоєння програми;

3) використовувати навчальні модулі як сценарії для створення педагогічних програмних засобів;

4) переносити акцент у роботі викладача у сторону консультативно – координуючих функцій керування пізнавальною діяльністю студентів;

5) скорочувати курс навчання без особливого збитку для повного викладу і глибини засвоєння навчального матеріалу на основі адекватного комплексу методів і форм навчання [229].

Відповідно, нами розроблено навчальні програми спеціальних технічних дисциплін на основі модульного принципу (додатки А, Б, В, Г).

Отже, структура навчального процесу за модульним принципом характеризується наступним змістом її елементів і логікою побудови [48]:

1. Вивчення теми (розділу) навчального матеріалу проводиться не за окремими частками на кількох заняттях, а подається цілісно узагальненим модулем на установчих лекціях. Тривалість лекцій визначається об'ємом теоретичного матеріалу, способами його структурування. Установчі лекції висвітлюють особливо складні, проблемні питання теми, найновіші факти і події. Активізація мислення студентів в ході такої лекції забезпечується, якщо лекція носить проблемний характер.

2. Після установчої лекції слідують основні елементи структури модульного навчання: семінарські заняття, диференційно – групова робота, ділові ігри, самостійна робота

студентів під керівництвом викладача.

Результати теоретичного і практичного дослідження І.М. Богданової показали, що застосування модульного підходу до навчання сприяє оновленню професійно – педагогічної підготовки майбутніх учителів. Важливим результатом дослідження є виявлення ряду характерних особливостей професійно – педагогічної підготовки на основі застосування модульної технології навчання, а саме [36]:

- відхід від старої вузькопрагматичної підготовки;
- створення системи освіти, яка орієнтує на формування освіченої, гармонійно розвиненої особистості, здатної до постійного оновлення знань, до професійної компетентності та мобільності, до швидкої адаптації у сучасному перебігу подій, до вільного вибору освітньо – професійних програм, форм навчання, засобів навчання, компонентів змісту освіти тощо;
- акцент у навчанні переноситься на розвиток особистості студента.

Для переходу на кредитно-модульну технологію навчання потрібно, як слушно зазначає П. Сікорський [197], реалізувати такі першочергові заходи:

- порівняти навчальні плани вищих закладів освіти України з навчальними планами країн Болонського процесу й узгодити їх інваріантні частини;
- централізовано затвердити єдині терміни аудиторного навчання у вищих навчальних закладах протягом 36 тижнів щорічно: I семестр – з 1.09 по 29.12 (17 тижнів), II семестр – з 25.01 по 6.06 (19 тижнів);
- використовуючи можливості дидактичної інтеграції, зменшити кількість різних навчальних дисциплін до п’яти для кожного курсу й розмежувати поняття навчального модуля і дисципліни: дисципліна складається з окремих автономних модулів;
- централізовано для кожного напряму підготовки затвердити інваріантну частину навчальних планів і програм, а також концепцію формування навчальними закладами варіативної частини програми;
- уніфікувати поняття дидактичного кредиту, виходячи з європейських вимог (1 кредит = 36 год);
- конкретизувати державний стандарт вищої освіти, визначивши структуру елементів знань для повного засвоєння навчального модуля, дисципліни, курсу і ОКР в цілому;

• організувати конкурси з написання інтегрованих навчальних підручників за модульним принципом та структурованими знаннями, а також матеріалів для контрольних зрізів;

• зменшити річне аудиторне навчальне навантаження науково-педагогічних працівників: доцентів до 432 год (12 год на тиждень), а професорів до 288 (8 год на тиждень) згідно європейських норм;

• укласти перехідні структурно-логічні схеми – викладання навчальних дисциплін у кредитних вимірах, за модульним принципом і перейти на їх реалізацію, усунути різницю між заліком та іспитом, оскільки усі вони оцінюються у 100-бальній шкалі, визначають ранг (рейтингове місце) студента.

Досвід запровадження модульно-рейтингової системи оцінювання навчальної діяльності студентів дає підстави стверджувати, що вона має переваги, наукове обґрунтування яких переконливо сформулював А.М. Алексюк [2]. Для студентів ці переваги полягають у тому, що:

– навчальний рейтинг активізує самостійну роботу студентів, робить її ритмічною і систематичною впродовж семестру;

– формується позитивна мотивація навчальної діяльності;

– стимулюється самостійність, ініціативність, відповідальність, творчість, змагальність, дбайливість;

– студент зорієнтований на самостійний науковий пошук, що сприяє інтелектуальному розвитку особистості;

– підвищується об´єктивність оцінювання ЗУН, збільшується ймовірність уникнення випадковостей;

– зменшується навантаження під час екзаменів та заліків;

– здобуті знання глибші і міцніші;

– отримується особисте задоволення від процесу навчання.

Для викладачів є:

– реальна можливість індивідуалізації навчання та диференційованого підходу;

– можливість допомогти студентам у навчальній роботі, рівномірно розподілити навантаження протягом семестру;

– можливість уникнути конфліктів, які часто виникають у результаті підсумкової перевірки знань на екзамені.

2.6. Проектні технології навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Сучасний етап розвитку національної системи освіти та виховання характеризується поширенням інноваційних процесів,

істотною особливістю яких є реальна варіативність, технологічність. Навчально-виховна практика потребує технологій, які б сприяли створенню умов для саморозвитку та самореалізації особистості, формуванню особистісної конкурентоздатності. Наразі на одне з перших місць у теорії та практиці освітньої діяльності виходить метод проектування.

Метод проектів *- це метод в основі якого покладено розвиток пізнавальних, творчих навичок студентів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити.*

Мета застосування методу полягає у формуванні навичок ефективного використання різних джерел даних при навчанні студентів за допомогою інноваційних педагогічних технологій, якими передбачається самостійна (індивідуальна чи групова) дослідницько-пошукова та творча діяльність студентів, підвищення рівня комунікабельності.

Завдання методу проектів полягає в:

• спрямуванні навчально-пізнавальної діяльності студента на результат, який досягається шляхом вирішення тієї чи іншої практично або теоретично значущої для студента проблеми;

• формуванні критичного та творчого мислення студентів;

• вихованні соціально активної особистості, здатної до самовдосконалення.

Метод проектів не є принципово новим у світовій педагогіці. Він застосовувався як у вітчизняній дидактиці, так і в закордонній. Виник у 20-ті роки минулого століття у США. Цей метод пов'язують з ідеями гуманістичного напряму в філософії й освіті, висунутими американським філософом і педагогом Дж. Дьюї, а також його учнем В.Х. Килпатріком. Останнім часом цьому методу приділяється пильна увага в багатьох країнах світу. Метод проектів набув поширення і популярності завдяки раціональному поєднанню теоретичних знань і можливостей їх практичного застосування для виконання конкретних завдань в спільній діяльності студентів. "Все, що я пізнаю, я знаю, навіщо це мені потрібно, де і як я можу ці знання застосовувати" - основна теза сучасного розуміння методу проектів.

Цей метод припускає можливість розв'язання будь якої проблеми. У ньому передбачається, з одного боку, необхідність використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого - інтегрування знань, умінь з різних галузей науки і мистецтва. Методом завбачено певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють вирішити ту чи іншу

проблему шляхом самостійних дій студентів з обов'язковою презентацією чи представленням отриманих результатів, що сприяє використанню дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Зовнішній результат можна побачити, усвідомити, застосувати на практиці. Цей результат можна оцінити самому, а також почути оцінку інших. Внутрішній результат - досвід діяльності - стане тим надбання, яке з'єднає знання та вміння, компетенції і цінності, збагатить духовний світ студента.

Отже, можна стверджувати, що метод еволюціонував, пристосувався до сучасних потреб суспільства, які вимагають від педагогів зробити процес навчання не тільки продуктивним, а й цікавим, розвивальним.

Проект – сукупність певних дій, документів, текстів, призначених для створення реального об'єкта, предмета або теоретичного продукту.

В основі методу проектів лежить розвиток у студентів пізнавальних навичок, уміння самостійно конструювати свої знання та орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення, формування навичок мислення високого рівня.

З іншого боку, ця технологія включає у себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Основні вимоги до використання методу проектів:

1. Наявність значущої в дослідницькому або творчому плані проблеми чи задачі, для розв'язування якої потрібні інтегровані знання та дослідницький пошук.
2. Практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів.
3. Самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність студентів.
4. Визначення кінцевої мети проектів (спільних/індивідуальних).
5. Визначення базових знань з різних галузей, необхідних для роботи над проектом.
6. Структурування змістової частини проекту (з вказуванням поетапних результатів).
7. Використання дослідницьких методів: визначення проблеми, дослідницьких задач, які випливають із проблеми, висунення гіпотез щодо їх розв'язання, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз отриманих даних, підведення підсумків, корегування, висновки (використання в ході спільного дослідження методів мозкової

атаки і «круглого стола», статистичних методів, творчих звітів, перегляду тощо).

8. Результати виконаних проектів мають бути матеріальними, тобто певним чином оформлені (відеофільм, альбом, бортжурнал «подорожей», комп'ютерна газета, альманах, веб-сторінка тощо).

Метод проектів – це приклад педагогічних технологій, засоби ж їх проведення можуть бути різними, в тому разі і з використанням нових технологій навчання. Це можуть бути комп'ютерні телекомунікації, інтерактивне телебачення, факс, радіозв'язок тощо. Тому головне – чітко визначитися з самим методом.

Із 2004 року в системі педагогічної освіти України впроваджується міжнародна програма "ІпіеІ®Навчання для майбутнього", яка пропонує світовий досвід успішного надання освітянам навичок ефективного використання сучасних інформаційних технологій та кращих інноваційних педагогічних технологій, зокрема методу навчальних проектів. У передмові посібника до курсу програми Intel підкреслено важливість поповнення змісту програми національним компонентом, приведення її у відповідність до державних стандартів і програм, наголошено на початку всеукраїнського педагогічного експерименту по її включенню в систему підготовки майбутніх учителів з різних педагогічних спеціальностей [242].

Головна ідея цієї освітньої програми полягає у створенні учителями власних комп'ютерних порт фоліо - комплектів дидактичних і методичних матеріалів на підтримку навчального процесу, розроблених з використанням комп'ютерних технологій (засобів створення електронних документів складної структури, мультимедійних презентацій, публікацій тощо).

Відповідним наказом №693 МОН України від 06.12.2005 р. до переліку вищих навчальних закладів - учасників педагогічного експерименту включено 50 педагогічних і гуманітарних ВНЗ, яких зобов'язано забезпечити участь викладачів кафедр та методистів інформатики у навчанні за програмами відповідних спецкурсів із подальшою організацією на власній базі аналогічного навчання викладацького складу та студентів - майбутніх учителів.

У зазначеному наказі окремо наголошується на забезпеченні підготовки та видання навчально-методичних посібників, періодичних видань, збірників із питань навчання майбутніх учителів з різних спеціальностей ефективного використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Згідно з вимогами до структури портфоліо комплекс навчально-методичних матеріалів в електронному вигляді до навчального проекту з обраної теми має містити:

- конспекти уроків, які потрібно провести згідно з типовим календарним планом навчання відповідної дисципліни,
- дидактичні матеріали (рисунки, структурні схеми, таблиці тощо),
- роздаткові матеріали (картки з завданнями, пам'ятки і т.п.),
- мультимедійні презентації,
- навчальні публікації (бланк, бюлетень, буклет, брошура),
- завдання для контролю засвоєння матеріалу,
- фрагменти електронних енциклопедій і навчальних програм,
- рекомендовану методику їх використання.

Окремо слід підкреслити дійсно вагому частку самостійної роботи студентів при створенні портфоліо, а також важливість її координації з боку викладача-тренера, яка проявляється в наданні допомоги при виборі теми, відборі змістового і методичного матеріалу, аналізу традиційних навчальних посібників, структуруванні, моделюванні, візуалізації навчального матеріалу в електронному вигляді, тобто в регулярних консультаціях на різних етапах роботи майбутніх учителів над власними проектами.

Отримані результати свідчать про значну зацікавленість студентів у набутті навичок орієнтування в інформаційному освітньому просторі, вмінь самостійно конструювати навчальне середовище, знань інноваційних методів навчання. Майбутні учителі інформатики мали змогу втілити свої доробки під час проходження педагогічної практики.

Тож, проектний підхід має бути визначальним під час проходження дисциплін комп'ютерного циклу, оскільки метою їх вивчення є опанування майбутніми учителями комп'ютерної техніки для розв'язання повсякденних завдань автоматизації оброблення навчального матеріалу. Якщо студенти будуть зустрічатися з такими завданнями під час навчання у ВПНЗ, то проблеми, які постануть перед ними в реальній роботі, будуть їм добре відомі, а їх розв'язання -прогнозованим. Методика проектного навчання буде максимально наближеною до реального життя і підготує майбутніх спеціалістів до роботи в реальних умовах інформатизованого суспільства. Одержавши таку різнобічну підготовку, майбутній учитель зможе розв'язувати загальноосвітні та прикладні задачі за допомогою комп'ютера у своїй професійно-педагогічній діяльності відповідно до вимог сучасної освіти [218].

Для реалізації проектного навчання ми пропонуємо студентам теми: «Який процесор / відеокарта / материнська плата кращий (краща)?», «Як вибрати периферійний пристрій (принтер, сканер, БФП, веб-камеру, …?)», «Як підключитися до мережі Інтернет?». Крім самого виконання проектів ці теми актуальні для студентів, що вивчають спеціальні технічні дисципліни та працюватимуть учителями інформатики і для якісного навчання учнів і для практичних потреб школи.

Метод проектів – це педагогічна технологія, яка включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за самою своєю суттю. В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок студентів, умінь самостійно конструювати свої знання й орієнтуватися в інформаційному просторі. Тому, якщо ми говоримо про метод проектів, то маємо на увазі саме спосіб досягнення дидактичної мети через детальну розроблення проблеми (технологію), що повинна завершитися цілком реальним, відчутним практичним результатом, оформленим певним способом. В основу методу проектів покладена ідея, що складає суть поняття «проект», його прагматична спрямованість на результат, що виходить при рішенні тієї або іншої практично або теоретично значимої проблеми. Цей результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності. Щоб домогтися такого результату, необхідно навчити учнів та студентів самостійно мислити, знаходити і вирішувати проблеми, залучаючи для цієї мети знання з різних областей, здатність прогнозувати результати і можливі наслідки інших варіантів рішення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв’язки. Метод проектів завжди орієнтований на самостійну діяльність – індивідуальну, парну, групову, яку студенти виконують протягом визначеного часу. Метод проектів завжди передбачає рішення якоїсь проблеми. А рішення проблеми передбачає, з одного боку, використання сукупності різноманітних методів і засобів навчання, а з іншого боку – необхідність інтегрування знань і умінь з різних сфер науки, техніки, технології, творчих областей. Результати виконаних проектів повинні бути, що називається «відчутними»: якщо це теоретична проблема – то конкретне рішення, якщо практична – конкретний результат, готовий до впровадження.

Науковцями (Морзе Н.В., Нанаєвою Т., Дементієвським Н.П.), що є авторами адаптації українського видання курсу програми та викладачами–тренерами виділено дві складові цієї програми: використання комп’ютерних технологій та розроблення власного

педагогічного проекту. Виконання в обмежений термін цих частин програми призводить до ускладнень та почуття невпевненості у викладачів–тренерів, що проводять ці заняття та студентів, що не володіли до тренінгу у достатній мірі навичками роботи з комп'ютерною технікою.

У наш час цьому методу приділяється значна увага в багатьох країнах світу. Спочатку його називали методом проблем і пов'язувався він з ідеями гуманістичного напряму у філософії та освіті, розробленими американським філософом і педагогом Дж. Дьюї та його учнем В.Х. Кілпартиком. Дж. Дьюї пропонував будувати навчання на активній основі, за допомогою цілеспрямованої діяльності учня, пов'язуючи з його особистісною зацікавленістю саме в цьому знанні.

Робота за методом проектів передбачає постановку певної проблеми і наступне її розкриття, розв'язання, з обов'язковою наявністю ідеї та гіпотези розв'язування проблеми, чітким плануванням дій, розподілом (якщо розглядається групова робота) ролей, тобто наявністю завдань для кожного учасника за умов тісної взаємодії, відповідальності учасників проекту за свою частину роботи, регулярного обговорення проміжних кроків та результатів. Метод проектів є ефективним в тому випадку, коли в навчальному процесі поставлено певне дослідницьке, творче завдання, для розв'язування якого потрібні інтегровані знання з різних галузей, а також застосування дослідницьких методик (наприклад, дослідження демографічних чи економічних проблем у різних регіонах світу, створення серії репортажів з різних регіонів за однією з проблем, які б розкривали певну тему, зокрема, впливу кислотних дощів на оточуюче середовище чи розміщення різноманітних галузей промисловості в різних регіонах тощо).

Тематика проектів має відношення до теоретичного боку навчальної програми й є метою поглиблення знань окремих учнів та студентів у певній царині, аби диференціювати процес навчання. Найчастіше теми проектів стосуються конкретного практичного питання, що є актуальним для реального життя. Водночас, вона вимагає залучення знань студентів не лише з одного предмету, але й з різних галузей, стимулює систематичне творче мислення, "вмикання" навичок дослідницької роботи.

Основними вимогами до використання методу проектів є:

1. Наявність значимої в дослідницькому плані проблеми, що вимагає інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її рішення.

2. Практична, теоретична, пізнавальна значимість передбачуваних результатів.

3. Вміння організовувати самостійну (індивідуальну, парну, групову) діяльність учнів.

4. Структурування змістовної частини проекту (із указівкою поетапних результатів).

5. Використання дослідницьких методів, що передбачають визначену послідовність дій:

– визначення проблеми і задач дослідження, що випливають з неї, (використання в ході спільного дослідження методу «мозкової атаки», «круглого столу»);

– висування гіпотези їхнього рішення;

– обговорення методів дослідження (статистичних, експериментальних, спостережень і ін.);

– обговорення способів оформлення кінцевих результатів (презентацій, захисту, творчих звітів, переглядів і ін.);

– збір, систематизація й аналіз отриманих даних;

– підведення підсумків, оформлення результатів, їхня презентація;

– висновки, висування нових проблем дослідження.

Водночас, студенти мають можливість впровадити власні доробки в навчальний процес під час педагогічної практики. Успішне виконання науково-дослідної діяльності в рамках реалізації методики проектів може бути при додержанні таких умов:

- активна участь студентів у науковій роботі протягом усього періоду навчання;

- поступове ускладнення завдань з орієнтацією студента в напрямі його спеціальності;

- забезпечення взаємодії в науковій роботі студентів старших і менших курсів;

- тісний зв'язок наукової роботи з навчальною і науковою діяльністю кафедр ВНЗ.

Використання методу проектів сприяло поглибленню інтеграції наукової діяльності з навчальним процесом, підготовку майбутніх учителів інфоматики на базі самостійних наукових досліджень, забезпечення участі студентів у науково-дослідних роботах; їх навчання і стажування у провідних наукових установах, сприяти входженню України до європейського науково-освітнього простору.

Тематику науково–дослідницьких проектів студентів–дипломників ми визначаємо за тематикою їх кваліфікаційних робіт. Це дозволяє уникнути формалізму при створенні окремих елементів електронного портфоліо, оскільки студенти зацікавлені

у тому, щоб їх потрфоліо не лише відповідало загальним вимогам, але і розкривало зміст їх кваліфікаційної роботи. Вони самі знаходять багато корисних даних не лише для портфоліо свого проекту, але і для самої кваліфікаційної роботи, вчаться проводити дослідження та здійснювати обробку його результатів, будувати різні види графіків та діаграм. Створення публікації, презентації та веб–сайту дозволяє урізноманітнити їх кваліфікаційну роботу. Особливо корисним є створення презентації за темою проекту: її студенти можуть використати як при захисті проекту, так і при захисті кваліфікаційної роботи.

Під час реалізації проекту у студентів формуються навички мислення високого рівня, вони проводять самостійну дослідницьку діяльність, намагаються осмислювати та аналізувати свою роботу, і що найважливіше, ці неординарні завдання сприяють підвищенню пізнавального інтересу студентів. Реалізація таких проектів стимулює та мотивує застосування проблемної, творчої діяльності студентів, для здійснення якої передбачається використання інформаційно-комунікаційних технологій, що дає змогу працювати краще, плідніше та швидше. Студент виступає активним учасником колективної та групової роботи, він з повагою ставиться до інших студентів, здатний успішно співпрацювати з ними.

Після створення навчального проекту його необхідно продемонструвати. Для цього необхідно роздрукувати план проекту, буклет, форми представлення та оцінювання студентських робіт.

Робота з методу проектів потребує чіткого планування дій, наявності чи задуму гіпотези рішення цієї проблеми, чіткого розподілу ролей, тобто завдань для кожного учасника за умови тісної взаємодії.

Проектна технологія принципово відповідає за встановлення міцного зворотного зв’язку між теорією й практикою в процесі навчання, виховання й розвитку особистості, практичній реалізації діяльнісного підходу у навчанні.

Практикою доведено, що тільки активні дослідження та метод проектів перетворюють особистість на суб’єкт педагогічного процесу. Набуті в ході реалізації проекту знання, вміння та навички не тільки здобувають особливу міцність, а й асоціативно пов’язані з отриманням нових знань та досвіду, що стає стимулом для нового пошуку.

Використання інноваційних педагогічних технологій формує стійкий інтерес до навчання, сприяє розвитку творчості, спрямованої на використання та підвищення мотивації студентів, розвиток навичок високого рівня та практичних життєвих

навичок.

РОЗДІЛ ІІІ. ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

3.1. Дидактичні засади навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Нові завдання, поставлені державою і суспільством перед вищою школою ("Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті"), вимагають удосконалення всіх ланок навчальної роботи та наукової діяльності, а це неможливо без розроблення і знання теорії освіти як єдиної системи наукового пояснення шляхів підготовки майбутніх спеціалістів.

Теорія освітньої діяльності необхідна як система ідей, і як: обґрунтоване керівництво до дії, прогнозування шляхів удосконалення системи вищої освіти; упорядкування понять і категорій науки; прогнозування наукового розвитку, вибору методів і засобів наукових досліджень; визначення способів розповсюдження наукових положень.

Для цього, зрозуміло, можна використовувати класичну дидактику, але вона не враховує специфіки вищого навчального закладу. Для вищої школи потрібна своя специфічна теорія навчання, з урахуванням мети і задач побудови, функціонування і розвитку навчального процесу і загалом проблем дидактики вищої школи. А саме:

1. Визначення змісту навчання і кваліфікаційних рівнів випускників, виходячи з прогнозованого розвитку науки і техніки.
2. Відображення у навчальному процесі зростаючої ролі науки у розвитку суспільства і матеріального виробництва, з урахуванням масового характеру вищої освіти і наукової підготовки спеціалістів.
3. Послідовне втілення у навчальний процес досконалих способів і засобів навчання, що підвищують якість і ефективність.
4. Перехід навчання на вищий щабель інтелектуального і творчого розвитку студентів, виходячи з сучасних вимог безперервного процесу навчання.
5. Розроблення раціональних шляхів контролю за якістю навчання.
6. Індивідуалізація, диференціація професіональної і наукової підготовки фахівців.
7. Гуманізація, гуманітаризація, етнізація змісту освіти.
8. Процеси інтеграції вищої освіти України і Європи.

Сутність навчання у вищій школі відрізняється своєю

специфікою як процесу викладання, так і учіння, що зумовлене метою і завданнями вищої школи. Процес навчання визначається при цьому дидактичними законами і закономірностями.

Нормативні документи в сфері вищої освіти визначають основні напрями оновлення змісту освіти у вищій школі:

1.Деідеологізація змісту освіти (утвердження загальнолюдських цінностей, професіональна спрямованість змісту освіти).

2.Етнізація змісту освіти (вивчення на основі вчень національних досягнень, використання народної педагогіки, розширення курсів дисциплін, пов'язаних з історією українського народу, української науки).

3.Світоглядний аспект (посилення міждисциплінарних зв'язків).

4.Індивідуалізація та диференціація змісту освіти (багатоваріантність програм).

5.Практична спрямованість змісту освіти.

6.Спрямованість змісту освіти на розвиток самостійності, саморуху, самовдосконалення студента.

Дидактичні принципи ("принципи навчання") — це основоположні ідеї, що пронизують усі рівні й компоненти освіти та засвідчують їх системну цілісність. Найбільш виразно вони виявляють себе в процесі едукації й стосуються навчання всіх дисциплін. Дидактичний принцип — категорія історична. Це означає, що його зміст (у кожному разі більшості з них) не є універсальним і "вічним", а зумовлений певними історичними умовами. Дидактичні принципи, зокрема, визначаються: а) соціальним замовленням, яке змінюється залежно від змін у соціально-економічному житті; б) станом загальнонаукових досліджень, зокрема, у ділянці психології, філософії, соціології, змісту окремих навчальних предметів тощо; в) власне практикою процесу едукації, яка не лише апробує вартість того чи іншого принципу, але й підказує напрями пошуків їх варіантів відповідно щодо часу.

Проблемою формування і класифікації дидактичних принципів займалися як зарубіжні (Я. Коменський, Й. Песталоцці, Й. Гербарт, Ж.-Ж. Руссо), так і українські педагоги, зокрема, К. Ушинський та його послідовник Г. Ващенко. Як приклад цього класичного підходу наведемо адаптований та доповнений власними ідеями, перелік принципів дидактики, запропонований Г. Ващенком [45, с. 85-97]:

Принцип науковості, що визначає як зміст, так і форму навчального процесу. Цей принцип вимагає серйозного обмірковування, бо, з одного боку, не кожен студент в змозі осягнути "науковість предмета", а з іншого, — спрощення і перекручення фактів з метою наближення їх до рівня студента веде до профанації науки. Тому в основу розуміння цього принципу Г. Ващенко радить покладати вимогу, щоби знання відповідали об'єктивній дійсності. Такий підхід покликаний формувати механізм логічного мислення і любов до наукової правди.

Принцип систематичності органічно пов'язаний з науковістю знань; їх системність зумовлює цілісність уявлень, світогляду. Цей принцип вимагає, щоб у засвоєнні знань враховувалися як послідовність та доступність викладу, так і зв'язок предмета з іншими дисциплінами. Не варто, наприклад, вивчати основи мікроелектроніки раніше від фізики. Принцип систематичності стосується і технології навчання (урахування досвіду студентів).

Принцип виховання сформульований Й. Гербартом, але ще раніше запропонований Сократом. Побудоване згідно з ним навчання сприяє становленню світогляду і впливає на поведінку людини. Виховне значення мають і методи навчання, зокрема, вони можуть сприяти виробленню індивідуалізму чи схильності до співпраці, наполегливості, працьовитості, ретельності, відповідальності.

Г. Ващенко наголошує на завданнях виховання української молоді, особливо беручи до уваги, що досі його національний зміст перекручувався і руйнувався. Однією з передумов застосування принципу виховуючого навчання є висока патріотична налаштованість викладача.

Принцип зв'язку навчання з життям. Передаючи молодому поколінню досвід минулого, навчальний заклад часто відстає від потреб життя і пропонує те, що вже перевірене і зафіксоване, а іноді й застаріле. При рівномірному розвитку суспільства це не дуже помітно, а тому іноді навчальний заклад замикається в собі, відривається від реальних вимог життя.

Григорій Ващенко пропонує визнати цей принцип, але по-різному застосовувати його щодо різних типів навчальних закладів. Крайнощі у застосуванні цього принципу вважає небезпечними. Фахівець не може формуватися поза практикою життя, але крайній

практицизм руйнує духовність особистості, негативно позначається на переконаннях громадянина суспільства.

Принцип природовідповідності. Розуміння цього принципу стосується врахування, з одного боку, особливостей розвитку особи, а з іншого, — відповідності навчання законам природи взагалі. Його прихильники радили вчитись у природи, йти за її законами. На думку Г. Ващенка, принцип природовідповідності вимагає від викладача доброї обізнаності з психологічними особливостями різновікових категорій студентів, вміння враховувати ці особливості й відповідно до цього організувати навчальний процес.

Принцип індивідуалізації, очевидно, тісно пов'язаний з принципом природовідповідності, бо природа людини — завжди індивідуальна. Цей принцип скерований проти шаблонності й стандартизації навчання. Він дає критичну оцінку фронтальним формам роботи, коли викладач сам виконує найбільшу працю, орієнтується на "середнього", абстрактного студента. Глибинна реалізація принципу індивідуалізації вимагає великих витрат, а відтак веде до індивідуалізму. Тому педагоги постійно намагаються поєднати "індивідуальність" і "масовість" у навчанні.

Принцип активності. Г. Ващенко наголошує, що "вищі форми інтелектуальних процесів характеризуються активністю і без неї неможливі". Зусилля викладача за всіх випадків повинні сприяти лише підвищенню напруги в діяльності студента, але не за рахунок власної енергії, а шляхом доброї "режисури" навчального процесу, бо "високий рівень активності викладача призводить до пасивності студента". Кожен з них — і викладач, і студенти — повинні бути активними, але по-різному. Перший — в організації навчання, другі — у вирішенні навчальних задач, у власному творчому пошуку.

Принцип наочності. Наочне навчання передбачає, що у процесі пізнання повинні застосовуватися різні відчуття, в тому числі шляхом зорового сприймання. Сприйняті речі, вважає Г. Ващенко, залишають у нашій свідомості певні образи, уявлення. На їх основі й розвиваються вищі форми мислення. Особливо це стосується дитинства, коли один лише вербальний спосіб подачі навчального матеріалу сприяє формуванню так званого вербального типу мислення, що характеризується поверхневістю і неповною відповідністю між словом і думкою. Зрештою, і цим принципом зловживати не варто, особливо в роботі зі студентами, де акцент переноситься на рівень абстракції.

Такими є основні принципи, пропоновані класичною педагогікою. Зрештою, крім них, в історії педагогіки, особливо останнього часу, пропонувалися також: принцип свідомості, принцип доступності, принцип емоційності, принцип міцності знань, принцип оптимізації навчально-виховного процесу, і навіть принцип "нетрадиційності системи навчання".

3.2. Методичні засади навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики

Оскільки навчально-виховний процес із спеціальних технічних дисциплін є складною системою, що містить велику кількість компонентів, для її дослідження в цілому і дослідження кожного її компонента окремо використовувалися основні ідеї системного підходу. Термін «системний підхід» означає методологічний напрям у конкретних науках, що припускає вивчення об'єктів як систем. Система (*грец.* σύστημα – складене з частин, з'єднане) – сукупність взаємозв'язаних елементів, що утворюють певну єдність, і взаємодіють з довкіллям, як єдине ціле. Поняття «система» відіграє важливу роль у сучасній науці, техніці та практичній діяльності. Системний підхід (англ. *systems thinking* – системне мислення) – напрям методології досліджень, який полягає в дослідженні об'єкта як цілісної множини елементів в сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто розгляд об'єкта як системи [196].

Розгорнуте визначення системного підходу полягає в тому, що це підхід, при якому будь-яка система (об'єкт) розглядається як сукупність взаємозв'язаних елементів (компонентів), що має вихід (ціль), вхід (ресурси), зв'язок із зовнішнім середовищем, зворотний зв'язок. Системний підхід є формою накладання теорії пізнання і діалектики з дослідженням процесів, що відбуваються в природі, суспільстві, мисленні. Його суть полягає в реалізації вимог загальної теорії систем, згідно якої кожен об'єкт в процесі його дослідження повинен розглядатися як велика і складна система і, водночас, як елемент більшої системи.

Це визначення системного підходу включає також обов'язковість вивчення і практичного використання наступних його аспектів [196]:

1. *системно-елементного* або системно-комплексного, який полягає у виявленні елементів – складових системи. У методичних системах можна виявити окремі компоненти навчального процесу (лекції, практичні, лабораторні заняття, різні форми самостійної роботи), процеси (психолого-педагогічні, соціальні, адаптивні, комунікативні і т. д.) і ідеї, науково-усвідомлені інтереси студентів і викладачів;

2. *системно-структурного*, який полягає у з'ясуванні внутрішніх зв'язків і залежностей між елементами методичної системи і дозволяє отримати уявлення про внутрішню організацію (будову) досліджуваної системи;

3. *системно-функціонального*, який потребує виявлення функцій, для виконання яких створені і існують методичні системи;

4. *системно-цільового*, який означає необхідність наукового визначення цілей методичної системи, їх взаємозв'язків між собою;

5. *системно-ресурсного*, який полягає в ретельному виявленні ресурсів, потрібних для функціонування методичної системи, для вирішення системою тієї або іншої проблеми;

6. *системно-інтеграційного*, який полягає у визначенні сукупності якісних властивостей системи, що забезпечують її цілісність і особливість;

7. *системно-комунікаційного*, який означає необхідність виявлення зовнішніх зв'язків даної системи з іншими, тобто, її інтеграційних зв'язків з іншими методичними системами;

8. *системно-історичного*, який дозволяє з'ясувати умови в часі, які вплинули на виникнення методичної системи, пройдені нею етапи, сучасний стан, а також можливі перспективи розвитку.

Крім системного підходу, як метод побудови методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін у ВПНЗ використовувався і системний аналіз. Системний аналіз – це сукупність методів і засобів, що використовуються в дослідженні і конструюванні складних і надскладних об'єктів, насамперед методів розроблення, прийняття й обґрунтування рішень під час проектування, створення і керування методичними системами [230].

Необхідність створення відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики визначається:

— необхідністю врахування при побудові системи методичної підготовки майбутніх учителів інформатики комплексу тенденцій у

сучасній освіті: стандартизації, гуманізації, гуманітаризації, неперервності та ін.;

— необхідністю переведення при створенні системи методичної підготовки майбутніх учителів інформатики з концептуального рівня на професійно-орієнтований в навчально-пізнавальній діяльності майбутнього педагога;

— необхідністю переорієнтації навчального процесу з методики навчання спеціальних технічних дисциплін на пріоритет розвиваючої функції відносно освітньої, особистісно-орієнтованого навчання;

— появою різних типів навчальних закладів, навчальних програм і підручників для них, що вимагає погодження методичної підготовки майбутнього учителя інформатики з варіативним простором шкільної освіти з інформатики, яка постійно розвивається.

Таким чином, основу створення відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін становлять: системно-структурний підхід до навчально-виховного процесу, системний аналіз, психолого-педагогічні аспекти інтеграції предметної та фахової підготовки. При створенні відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін потрібно враховувати те, що ці дисципліни є технологічною основою фахової підготовки майбутнього учителя інформатики.

З огляду на це, нами розроблено відкриту динамічну методичну систему вивчення спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики, яка включає:

- методику введення і формування технічних понять, що мають пряме відношення до принципів функціонування комп'ютерної техніки (напівпровідники, феромагнетики, електричний стум, електричний імпульс, електромагнітне поле, видиме випромінювання, характеристики елементів ПК);
- методику вивчення фізико-технічних величин – характеристик персональних комп'ютерів (частота обертання, кутова швидкість, частота, гучність, енергія, робота, кількість теплоти, сила струму, електрична напруга, електричний потенціал, різниця потенціалів, електрична ємність, електричний опір, електрична провідність, індуктивність, магнітний потік, магнітна індукція, світловий потік, освітленість, потужність випромінювання, кут повороту площини поляризації);

- систему фахових задач для аудиторної і самостійної роботи студентів;
- систему фронтальних лабораторних робіт, фронтального демонстраційного експерименту, домашніх дослідів і спостережень;
- методичні рекомендації і дидактичні матеріали для викладачів щодо впровадження відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики;
- методичні рекомендації і дидактичні матеріали для учителів інформатики, що викладатимуть відповідні розділи шкільного курсу інформатики, факультативні курси;
- систему тестів і контрольних робіт для контролю і самоконтролю.

Розроблена методична система є цілісним утворенням, що дозволяє формувати не тільки знання з спеціальних технічних дисциплін, але й уміння їх застосовувати в майбутній професійній діяльності учителя інформатики. Запропонована методична система забезпечує реалізацію розробленого нами принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості навчання, відкритості та постійного оновлення – динамічності.

Аналіз досліджень із «системного підходу» [21, 126, 139, 230] показав, що такий підхід дає змогу:

– розробляти методи дослідження і конструювання складноорганізованих систем різних типів і класів;

– розробляти засоби подання досліджуваних об’єктів як систем;

– будувати узагальнені моделі систем, моделі різних класів і специфічних властивостей;

– досліджувати структуру теорій систем і системних концепцій;

– визначати властивості об’єкта не стільки підсумовуванням властивостей його окремих елементів, скільки властивостями його структури, особливими системоутворювальними, інтегративними зв’язками розглянутого об’єкта.

Завдяки такому підходу нами:

- вибиралися засоби подання складних різноманітних об’єктів (фізичних, професійних, діяльнісних суб’єктів системи);
- досліджувалася реалізація ідеї інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості навчального процесу з курсу спеціальних технічних дисциплін у ВПНЗ;

• установлювалися інтегративні зв'язки фундаментальності та професійної спрямованості навчання спеціальних технічних дисциплін на основі сучасної поліструктурності методичних систем в різних закладах освіти.

Використання системного підходу дає змогу обрати спосіб побудови відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін за такими характерними ознаками поняття системи:

♦ наявність множини (групи, сукупності);

♦ виділення компонентів або елементів;

♦ виділення певного принципу або ознак, що дають підставу для об'єднання цих елементів (принципи фундаментальності і професійної спрямованості);

♦ наявність впорядкованості в цьому об'єднанні;

♦ наявність певних зв'язків і взаємодій між елементами, компонентами системи;

♦ функціонування системи як цілісного утворення;

♦ цілеспрямованість у функціонуванні системи;

♦ наявність керування функціонуванням системи.

Теоретичною основою моделі запропонованої відкритої динамічної методичної системи є сучасна концепція навчання спеціальних технічних дисциплін студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Методологічні засади концепції за результатами наших досліджень складають такі положення:

- навчання спеціальних технічних дисциплін у ВПНЗ розглядається як відкрита динамічна методична система, що містить цілі, зміст, методи, форми і засоби навчання;

- провідним принципом відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін студентів ВПНЗ є принцип інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості;

- зміст курсів спеціальних технічних дисциплін слід групувати навколо фундаментальних фізичних теорій, що дозволяє реалізувати цілісність і безперервність фізичної освіти;

- у змісті спеціальних технічних дисциплін фундаментальне наукове знання, його прояви в природі і техніці, використання в шкільному курсі інформатики мають бути подані в єдності; при цьому перше складає інваріантну частину змісту, інше – варіативну;

- методи, форми і засоби навчання, поряд з традиційними,

мають включати й адекватні майбутній професійній діяльності учителя інформатика сучасної школи;

- навчання спеціальних технічних дисциплін має спиратися на широке використання інформаційно-комунікаційних технологій.

При цьому під терміном **«відкрита динамічна методична система»** ми розуміємо взаємозв'язок і єдність чотирьох елементів: цільового (конкретизованих на рівні системи цілей навчання), суб'єктного (студентів інформатичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів), змістового (змісту освіти на рівні навчального матеріалу) і процесуального (діяльності студентів і викладачів з вивчення матеріалу). У свою чергу, кожен із названих елементів слід розглядати як динамічну підсистему. Наприклад, діяльність студентів, як підсистема, характеризується взаємозв'язком і єдністю таких елементів, як мотивів навчання; узагальнених способів діяльності і механізмів (процедур) засвоєння змісту навчання; діяльності викладача його засобами; умов і організаційних форм навчання; засобів підтримки навчальної діяльності (засобів навчання в аспекті способів діяльності студентів з ними). Вона є підсистемою єдиної системи підготовки учителів інформатики побудованої згідно з концепцією інтеграції фундаментальних і професійних знань, навичок та умінь.

Для прийняття рішення про керування цією системою в системному аналізі рекомендується визначити її мету, цілі її окремих підсистем і множину альтернатив досягнення цих цілей, які зіставляються за окремими критеріями ефективності і вибирається найбільш прийнятний для даної ситуації спосіб керування.

До цієї моделі, за результатами наших досліджень, входять такі компоненти складно-організованої методичної системи:

1 – цілі відкритої динамічної методичної системи вивчення спеціальних технічних дисциплін майбутніми учителями інформатики;

2 – фундаментальні знання студентів зі спеціальних технічних дисциплін;

3 – професійні знання студентів зі спеціальних технічних дисциплін;

4 – практичні уміння і навички;

5 – методи, якими досягаються поставлені цілі;

6 – засоби, якими досягаються поставлені цілі;

7 – дидактичні принципи: природовідповідності, науковості і

доступності, наочності, систематичності і послідовності, зв'язку теорії з практикою та принцип єдності навчання і самонавчання, виховання і самовиховання, розвитку і саморозвитку, принцип системності, фундаментальності та професійної спрямованості навчання спеціальних технічних дисциплін в ВПНЗ;

8 – форми навчальних занять з спеціальних технічних дисциплін (лекції; семінари, конференції, лабораторний практикум);

9 – види діяльності, якими реалізуються форми навчання спеціальних технічних дисциплін;

10 – системи завдань (до лекційних занять; до виконання лабораторних робіт; до контрольних робіт; до самостійної роботи студентів; до науково-дослідної роботи (до курсових і кваліфікаційних робіт, семінарів та конференцій).

Отже, встановлені й обґрунтовані компоненти об'єднані нами в ціле на основі концепції інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості навчання в моделі відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики. Суть динамічності полягає в тому, що при зміні одного з компонентів міняються інші: при появі нових методів, засобів, технологій навчання міняються форми навчальних занять, при появі нових наукових даних, вони аналізуються і включаються у відповідні види занять у доступному для сприйняття вигляді, або ж переводяться у статус проблемних запитань і обговорюються на семінарах та конференціях. відкритість системи забезпечує її швидкий динамічний розвиток завдяки більшій кількості осіб, задіяних у оновленні розробленої методичної системи.

Розроблена концепція створення відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін як фундаментального природничо-наукового курсу сприяє розв'язанню питань співвідношення фундаментальної і професійно спрямованої складових, досягненню цілісності освіти, метою якої є підготовка учителя інформатики.



Рис. 3.1. Структура методичної системи технічної підготовки майбутніх учителів інформатики

Цілі

Освітні цілі розробленої відкритої динамічної методичної системи навчання спеціальних технічних дисциплін визначено на основі галузевих стандартів підготовки фахівців напряму підготовки «Інформатика» [51, 145]:

– вміти аналізувати основні етапи розвитку комп'ютерних технологій в історії цивілізації;

– вміти застосовувати відповідне апаратне та програмне забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі;

– вміти застосовувати відповідне апаратне та програмне забезпечення для організації доступу до навчальних ресурсів глобальної мережі;

– вміти застосовувати периферійні пристрої комп'ютера;

– вміти працювати з комп'ютером як технічною системою, володіти правилами безпеки при роботі з комп'ютером;

– вміти характеризувати призначення, принципи роботи та функціональні характеристики основних складових апаратної частини інформаційної системи;

– вміти характеризувати сучасні технічні системи збирання, передавання, зберігання та опрацювання навчальних матеріалів;

– володіти загальними принципами функціонування та архітектури комп'ютерних систем та основами операційних систем;

– володіти принципами побудови і функціонування локальних комп'ютерних мереж;

– володіти санітарно-гігієнічними правилами та нормами влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режимів праці з комп'ютером;

– володіти уявленнями про арифметичні основи комп'ютерних систем;

– володіти уявленнями про логічні основи комп'ютерних систем;

– володіти фізичними принципами функціонування комп'ютера;

– знати основи комп'ютерних мереж, володіти технологіями побудови та адміністрування мереж.

Зміст

З метою реалізації поставлених цілей нами описано елементну базу персональних комп'ютерів, починаючи з елементарного: напівпровідникових матеріалів, з яких виготовляють інтегральні мікросхеми (рис. 2.28).

Напівпровідниками називають речовини, питомий опір яких більший питомого опору металів, але менший питомого опору діелектриків. Питомий опір металів коливається у межах від 10^{-8} до 10^{-6} Ом·м, питомий опір напівпровідників – від 10^{-6} до 10^{8} Ом·м, а питомий опір діелектриків – від 10^{8} до 10^{10} Ом·м.

До напівпровідників належать більшість неорганічних речовин, а також ряд органічних сполук. Всі речовини, що мають властивості напівпровідників, поділяють на три групи: атомні або елементарні напівпровідники, які мають атомну кристалічну решітку; напівпровідники з іонною кристалічною решіткою (CdS, PbS); напівпровідникові сполуки з валентними зв'язками, в яких

атоми утворюють кристали типу однієї гігантської молекули (карбід кремнію, антимонід індію, арсенід галію та ін.).

За законами квантової механіки електрони в атомі та в кристалі можуть мати тільки певні (дозволені) значення енергії, знаходячись на визначеному енергетичному рівні. В атомі ці енергетичні рівні розміщені порівняно далеко один від одного. За певних умов електрони можуть переходити з одного рівня на інший. Коли атоми об'єднуються в кристал, частина електронів, як і раніше, залишається на своїх орбітах, але найбільш віддалені від ядра електрони мають можливість переміщуватися по всьому кристалу завдяки тому, що зовнішні орбіти сусідніх атомів перекриваються. А це означає, що й енергетичні рівні, які раніше належали окремим атомам, стають загальними для всього кристала.

До групи атомних напівпровідників належать 12 хімічних елементів, які утворюють компактну групу, розташовану всередині таблиці Д.І. Менделєєва (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Група атомних напівпровідників у таблиці Д.І.Менделєєва

Групи / Періоди	III	IV	V	VI	VII
2	**B** 5 *Бор* 10,811	**C** 6 *Карбон* 12,011			
3		**Si** 14 *Силіцій* 28,086	**P** 15 *Фосфор* 30,974	**S** 16 *Сульфур* 32,066	
4		**Ge** 32 *Германій* 72,590	**As** 33 *Арсен* 74,922	**Se** 34 *Селен* 78,960	
5		**Sn** 50 *Станум* 118,710	**Sb** 51 *Стибій* 121,750	**Te** 52 *Телур* 127,600	**I** 53 *Йод* 126,900

Замість дискретних рівнів у кристалі утворюються енергетичні зони, які складаються із дуже близько розміщених рівнів (рис. 3.2).

Електрони, які розміщені на цих рівнях, називають

валентними електронами. Енергетичні зони розділені проміжками, в яких немає жодного енергетичного рівня. Ці проміжки називають забороненими зонами. При температурі, близькій до абсолютного нуля, енергетичні рівні послідовно знизу вгору (починаючи з найменших значень енергії) заповнюються електронами відповідно до принципу Паулі (згідно з яким на кожному рівні в даному стані може міститись тільки один електрон), а рівні з більшими значеннями енергії залишаються вільними.

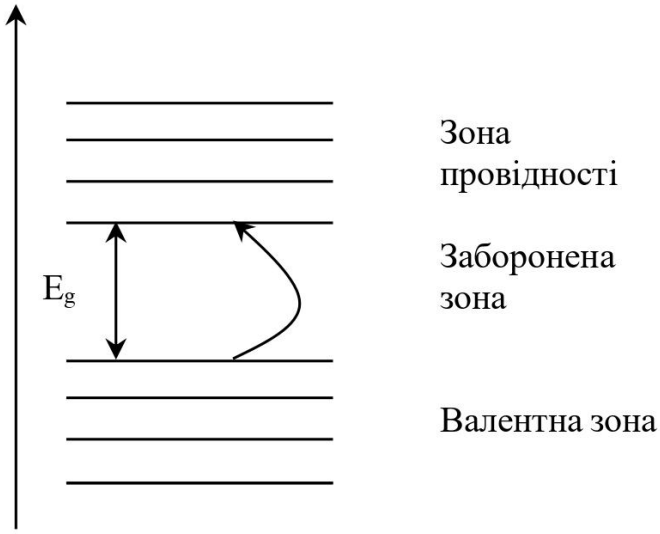


Рис. 3.2. Енергетичні зони у кристалі напівпровідника

У напівпровідників ширина забороненої зони менша, ніж у діелектриків, але більша, ніж у напівпровідників.

Розглянемо будову типового представника напівпровідників, широко розповсюдженого в природі, кремнію (Si – Силіцій). Силіцій чотирьохвалентний, на зовнішніх енергетичних рівнях містяться по чотири валентних електрони, за допомогою яких між атомами здійснюються зв'язки. Решітка Силіцію має таке розміщення атомів, що кожний атом оточений чотирма найближчими сусідами. Спрощену плоску схему розміщення його атомів зображено на рис. 3.3, хоч справжнє розташування атомів просторове. Зв'язок між двома сусідніми атомами здійснюється за допомогою двох спільних електронів, що утворюють так званий парноелектронний, або ковалентний зв'язок. Зовнішні електронні шари кожного атома доповнюються до восьми електронів. Такий стан найбільш стійкий.



Рис. 3.3. Схема розміщення атомів Силіцію

Така ідеальна кристалічна решітка можлива лише при абсолютному нулі температури, коли всі валентні електрони в напівпровіднику будуть зв'язані і вільних електронів не буде. При Т=0 К (–273,15°С) всі енергетичні рівні валентної зони в напівпровіднику, як і в діелектрику, заповнені, а рівні зони провідності вільні. Ці зони розділені забороненою зоною, ширина якої E_g може бути від сотих долей до 2–3 еВ. Через відсутність електронів у зоні провідності (вільних електронів) при 0 К при відсутності зовнішніх дій напівпровідник не проводить струму.

Оскільки ширина забороненої зони у напівпровіднику невелика, то щоб відірвати найменш зв'язані електрони від атома напівпровідника, перетворивши їх в електрони провідності, треба надати цим електронам ззовні деяку енергію E_i, яка дорівнює енергії іонізації. Отримавши необхідну енергію, яка дорівнює або більша від енергії іонізації, валентні електрони відриваються від атома, починають „блукати" по всьому об'єму напівпровідника і стають електронами провідності. Зміна концентрації носіїв заряду у напівпровідниках від температури свідчить про те, що електрони провідності виникають під дією теплового руху, тобто внаслідок іонізації атомів тепловими коливаннями. Іонізація атомів може відбутися й у результаті дії на кристал напівпровідника світла, електричних і магнітних полів, рентгенівського і радіоактивного випромінювання і т.д.

Якщо валентний електрон залишить своє місце, у валентній зоні звільняється один із квантових станів, який не зайнятий електроном. Такий стан називають діркою. Цей стан може зайняти інший електрон із валентної зони. Таким чином, можна стежити не тільки за рухом самих електронів, але і за квазірухом „порожніх місць" (дірок) у валентній зоні, тобто місць, покинутих електронами. Зрозуміло, що в цьому разі кількість вільних електронів дорівнює кількості дірок. Дірка має позитивний заряд, який за величиною дорівнює заряду електрона. Такий розгляд до певної міри формальний, оскільки насправді позитивний заряд дірки являє собою нескомпенсований позитивний заряд атомів кристалічної решітки, які втратили електрон зв'язку.

Вільні електрони рухаються хаотично. Під дією кулонівських сил вони можуть займати незаповнені місця – дірки, тобто відбувається рекомбінація електрона і дірки. У чистому напівпровіднику при певній температурі встановлюється динамічна рівновага між кількістю пар носіїв заряду (електрон, дірка), що утворюються, і кількістю пар, що рекомбінують за одиницю часу.

При відсутності зовнішнього електричного поля дірки хаотично рухаються у кристалі, оскільки на місце дірки одного атома може перейти один з валентних електронів сусіднього атома і т. д. Якщо ж напівпровідник помістити в зовнішнє електричне поле, то на хаотичний рух дірок буде накладатися їхній рух під дією зовнішнього поля. При цьому створюється враження, що у напівпровіднику рухається позитивно заряджена частинка, хоч рух дірок зумовлений рухом у протилежному напрямі валентних електронів. Отже, у чистому напівпровіднику провідність створюється як вільними, так і валентними електронами. Електричний струм у напівпровіднику буде зумовлений двома чинниками:

– рухом електронів, які перейшли із валентної зони в зону провідності;

– квазірухом дірок.

Тому провідність хімічно чистих напівпровідників, обумовлена рухом електронів і дірок, називається електронно–дірковою чи власною провідністю, а самі напівпровідники – власними напівпровідниками. Однак справжніми носіями струму у напівпровідниках є реальні електрони, а не формально введені дірки.

Згодом переходимо до вивчення технології виготовлення елементів інтегральних мікросхем. Найбільш складними елементами ІМС є транзистори. Домінуюче місце в напівпровідникових ІМС займають біполярні і польові транзистори. Порівняльна оцінка ІМС на основі біполярних транзисторів і ІМС на основі польових транзисторів показує перспективність останніх. Мікросхеми на основі польових транзисторів мають простішу технологію виготовлення, менші розміри елементів і більший ступінь інтеграції.

Виготовляють біполярні транзистори, використовуючи кілька видів планарної технології, які відрізняються способами

утворення ізоляції між елементами ІМС.

Основою для створення біполярних транзисторів є острівці монокристалічного кремнію або епітаксійного шару кремнієвої епітаксійної структури. На таких острівцях формуються транзистори.

Значно частіше виробництво біполярних транзисторів здійснюють за планарно–епітаксійною технологією з використанням *n*–острівців епітаксійного шару, які мають електронну провідність.

Основними низькочастотними параметрами інтегральних транзисторів є коефіцієнт підсилення струму бази, про який згадувалось вище, вхідний опір і напруга на ділянці база – емітер.

У цифрових мікросхемах як вхідні каскади широко застосовуються інтегральні біполярні багатоемітерні транзистори. Для багатоемітерного транзистора характерна наявність кількох емітерних областей, розташованих в базовій області. Значне число транзисторів виготовляється в безкорпусному виконанні. Вони є компонентами гібридних інтегральних мікросхем.

Наступним етапом є вивчення сучасних інтегральних мікросхем, що використовуються в елементній базі ПК – чіпсетах.

Наступний важливий компонент – це набір мікросхем системної логіки або чіпсет, на базі якого будується материнська плата. Чіпсет – найбільші (після процесора) мікросхеми з припаяних до материнської плати (рис. 3.4). Чіпсет забезпечує зв'язок між основними вузлами, розташованими на материнській платі, в першу чергу між процесором і пам'яттю. Тому від чіпсета багато в чому залежить продуктивність комп'ютера вцілому, оскільки якщо, наприклад, чіпсет повільно працює з пам'яттю, то і система працює повільніше, ніж система з тим же процесором і пам'яттю, але іншим, більш швидко взаємодіючим з пам'яттю чіпсетом.



Рис. 3.4. Чіпсети

Але функція з'єднання всіх компонентів в єдину систему не єдина функція чіпсета. Крім того, сучасний чіпсет містить цілий ряд основних, базових контролерів різних пристроїв, що підключаються до материнської плати. Собівартість інтеграції контролера на материнську плату є набагато нижчою за придбання

окремої плати контроллера. Тому багато контролерів інтегрують на плату (в даному випадку в чіпсет):

Від чіпсета, на базі якого побудована материнська плата, залежать всі можливості, які плата надає. Зокрема тип процесора, тип і кількість оперативної пам'яті залежать в першу чергу від чіпсета. Отже, ясно, що чіпсет є найважливішим її компонентом.

Від роботи набору чіпсетів в значній мірі залежить реалізація потенційних можливостей процесора, а також ефективність його взаємодії з іншими елементами і підсистемами комп'ютера. Тому спеціалізований набір мікросхем, його внутрішня структура і функціональні можливості повинні бути тісно пов'язані з особливостями архітектури конкретних варіантів процесорів, на роботу з якими вони орієнтовані і яким повинні забезпечити в реалізації їх потенційних можливостей. Крім того, такий набір створюється з врахуванням різних конфігурацій комп'ютерів і можливої різноманітності задач, що розв'язуються.

Використання оптимально спроектованого спеціалізованого набору є запорукою високої продуктивності комп'ютера та доступу до розширених функціональних можливостей всієї інформаційної системи. Таким чином, разом з випуском нових процесорів здійснюється практично одночасне проектування спеціалізованого набору системної логіки. Без такого набору сучасний процесор залишається просто мікросхемою, порівняно дорогим шматком кремнію з надзвичайно складною внутрішньою електронною структурою, представленою десятками мільйонів транзисторів. Отже, для кожного покоління процесорів існують свої спеціалізовані чіпсети. Для кожного з поколінь процесорів може існувати декілька варіантів чіпсетів, що відрізняються внутрішньою архітектурою, складом і кількістю мікросхем, а також фірмою–виробником, функціональними можливостями і ефективністю роботи такого спеціалізованого набору, що в значній мірі визначає параметри основних підсистем.

Ефективність чіпсета пов'язана не тільки з його надзвичайно складною внутрішньою структурою і алгоритмами роботи елементів, але й з особливостями архітектури ПК і складом тих апаратних засобів, що входять до нього, на роботу з якими цей ПК орієнтований. До таких елементів відносяться процесор, відеоадаптер, жорсткі і гнучкі диски, CD– і DVD–RW, звукова карта і багато інших комплектуючих, зв'язок з якими здійснюється за

допомогою шин. Їх робота, як правило, контролюється чіпсетом. Його вбудовані засоби беруть участь в перетворенні даних, управлінні пристроями. Зокрема, для забезпечення узгодженої роботи ПК чіпсет здійснює багаторівневий розподіл (арбітраж) шин, кількість яких збільшується по мірі вдосконалення архітектури комп'ютерів. Всі сучасні інформаційні системи оснащені достатньо широким набором комп'ютерних шин. Вони є магістралями передачі цифрових даних, адрес і різноманітних керуючих сигналів. Це шини процесора (FSB – Front Side Bus, вона ж – Host Bus або CPU Bus), оперативної пам'яті (Memory Bus), AGP, PCI, ISA, SMB, і .т. д. Проте далеко не кожен чіпсет дозволяє досягти високої швидкості передачі даних. Наприклад, при максимальній теоретично можливій для шини PCI швидкості передачі цифрових сигналів, приблизно рівній 133 Мбайт/с при частоті 33 Мгц і розрядності 32 біта, реальна швидкість для вже застарілих чіпсетів Intel Mercury і Intel Neptune, орієнтованих на ранні процесори Pentium, а також копій даних чіпсетів, створених такими фірмами, як SiS, OPTi, VLSI не перевищувала 30–50 Мбайт/с. І лише з появою вдосконалених чіпсетів, таких як Intel 430TX, вдалося не тільки досягти рівня 100 Мбайт/с, але і у багатьох випадках наблизитися до теоретичної межі для даної шини ~ 133 Мбайт/с. Аналогічним чином це відбувається і з іншими шинами. Використання удосконалених варіантів чіпсетів, робота яких здійснюється на підвищених частотах із застосуванням оптимальних мікросхем логіки і алгоритмів управління елементами комп'ютера, супроводжується зростанням загальної продуктивності всієї інформаційної системи.

Розкривши історію розвитку чіпсетів, переходимо до вивчення будови сучасних чіпсетів. Сучасні чіпсети зазвичай складаються з декількох мікросхем, частіше всього з двох. Ці мікросхеми прийнято називати мостами (bridge). Одна мікросхема забезпечує зв'язок компонентів системної плати, її зазвичай називають Північним мостом (North bridge), інша мікросхема називається Південним мостом (South bridge), вона відповідає в першу чергу за інтегровані в чіпсет контролери.

Завдяки модульній конструкції набору мікросхем системної логіки стало можливим знизити вартість і розширити поле діяльності для виробників системних плат. South Bridge підключається до шини PCI (33 МГц) і містить інтерфейс шини ISA (8 МГц). Крім того вона містить дві схеми, що реалізують інтерфейс контролера жорсткого диска IDE і інтерфейс USB, а також схеми, що

реалізують функції пам’яті CMOS і системний годинник. South Bridge містить також усі компоненти необхідні для шини ISA, включаючи контролер прямого доступу до пам’яті і контролер переривань.

Є декілька причин розподілу чіпсета на дві частини. Перша і, напевно, найголовніша полягає у наборі функцій, які виконують чіпи, а через це Північний міст повинен працювати набагато швидше, ніж Південний. Розроблення обох мостів на одному чіпі значно ускладнює розроблення і виробництво такого чіпсета. Крім того, оновлення стандартів периферії відбувається дуже часто. При використанні двох чіпсетів виробникам материнських плат немає необхідності цілком змінювати весь набір логіки: досить змінити Південний міст. Розмір самого ядра чіпсета набагато менший кремнієвої основи, на якій він знаходиться. Це необхідно для того, щоб приєднати провідники від ядра процесора до його ніжок–виводів. Таким чином, у чіпсеті залишається досить багато місця, що зникає при використанні замість двох чіпсетів одного. У північний міст деякі виробники вбудовують графічні контролери.

З випуском чіпсета i810 корпорація Intel відмовилася від використання архітектури мостів, і перейшла до схожої архітектури, у якій використовуються хаби. На перший погляд – усе теж саме: два чіпа, один був раніше Північним мостом, а тепер називається "Хаб контролю пам’яті" (Memory Controller Hub, MCH), інший нагадує Південний міст і називається "Хаб контролю за вводом/виводом" (I/O Controller Hub, IHC). Функції чіпсетів–хабів не змінилися, просто в них додано декілька конструктивних змін: зокрема чіпсети стали незалежними, а інтерфейс з’єднання між ними являє собою зв’язок "один–до–одного" (point–to–point). Такий підхід виявився кращим, ніж класичний Південний міст, в якому всі пристрої приєднуються до шини PCI і по ній же передає дані в Північний міст.

Крім того, використання такого інтерфейсу зв’язку краще використовує таку пропускну здатність, тому що технологія Intel поєднує всі різні периферійні запити у взаємозалежний список запитів на прямий доступ до пам’яті. Контролер прямого доступу до пам’яті Південного моста в той же час залишає відкритим з’єднання з Північним мостом і пам’яттю для прямого доступу до пам’яті.

AMD також розробляє свій підхід для вирішення проблеми. Рішення було названо "Lightning Data Transport (LDT)", а в

кінцевому результаті перейменоване в "Hyper Transport Technology". AMD використовує вже перевірене в системній шині і пам'яті DDR рішення – для передачі даних використовується не один канал, а два, причому обоє працюють у повно–дуплексному режимі (по каналі дані можуть як прийматися, так і відправлятися). Такий інтерфейс може прекрасно працювати на дуже високих частотах, тому що для передачі кожного сигналу використовуються два провідника (диференціальні пари провідників).

Таким чином прослідковується єдина змістова лінія між темами, що вивчаються в курсах «Фізики», «Основ мікроелектроніки», «Архітектури комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем», «Вибрані питання комп'ютерної інженерії».

Методи навчання

Метод навчання – спосіб подання (представлення) навчального матеріалу студентові в ході його навчально-пізнавальної діяльності, реалізований через дії, які зв'язують викладача й студента.

1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний. Назва походить від двох слів: інформація й рецепція (сприйняття).

Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник в "готовому" виді. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

Даний метод знаходить широке застосування у вузі для передачі великого масиву даних. Інформаційно-рецептивний метод сам по собі не формує в студента умінь і навичок використання отриманих знань і не гарантує їх свідомого й міцного запам'ятовування.

2. Репродуктивний метод (репродукція - відтворення)

Діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях.

Організовується діяльність студентів за кількаразовим відтворенням засвоюваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю.

Застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передує репродуктивному). Разом вони сприяють

формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація. Не гарантує розвитку творчих здатностей студентів.

3. Метод проблемного викладу.

Педагог до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання на основі різних джерел і засобів, показує спосіб виконання поставленого завдання.

Студенти стають свідками й учасниками наукового пошуку, адже вони не тільки сприймають, усвідомлюють і запам'ятовують готовий матеріал, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

4. Частково-пошуковий, або евристичний, метод. Полягає в організації активного пошуку способів розв'язання поставлених у навчанні (або сформульованих самостійно) пізнавальних завдань.

Пошук відбувається під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над програмами (у тому числі й комп'ютерними) і навчальними посібниками. Метод дозволяє активізувати мислення, викликати зацікавленість до пізнання на семінарах і колоквіумах.

5. Дослідницький метод. Проводиться аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів.

Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру.

Завдання, які виконуються з використанням дослідницького методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (постановку завдання, обґрунтування, припущення, пошук відповідних джерел необхідних даних, процес рішення завдання).

У даному методі найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності. Навчальна робота безпосередньо переростає в наукове дослідження.

Ще одна класифікація методів побудована на основі виділення *джерел передачі змісту*:

Словесні: джерелом знання є усне або друковане слово (розповідь, бесіда, інструктаж і ін.)

Практичні методи: студенти одержують знання й уміння, виконуючи практичні дії (вправа, тренування, самоуправління).

Наочні методи: джерелом знань є спостережувані предмети, явища, наочні приклади (ілюстрування, показ).

Дискусійні методи. Елементи дискусії (суперечки, зіткнення позицій, навмисного загострення й навіть перебільшення протиріч в обговорюваному змістовному матеріалі) можуть бути використані майже в будь-яких організаційних формах навчання, включаючи лекції.

Імітаційні методи - форми проведення занять, у яких учбово-пізнавальна діяльність побудована на імітації професійної діяльності.

Неімітаційні методи - способи активізації пізнавальної діяльності на лекційних заняттях. Імітаційні методи діляться на ігрові й неігрові. Ігрові методи - проведення ділових ігор, ігрового проектування. Неігрові методи – аналіз конкретних ситуацій, рішення ситуаційних завдань і інші.

Моделювання педагогічних ситуацій - це створення таких ситуацій-моделей, де реальні об'єкти замінюються символами і взаємостосунки між учасниками діяльності складаються не природно, а організовані спеціально під керівництвом викладача, тобто штучно.

Одним з інноваційних методів навчання у вищій школі є застосування навчальних комп'ютерних моделей. Комп'ютерне моделювання використовується як засіб розроблення і перевірки, вимірювання, визначення принципів і закономірностей будови і функціонування соціальних процесів, систем і їх прогнозування, для розроблення рекомендацій щодо управління різними соціальними явищами, процесами, системами.

Форми навчання

Структура навчально-виховного процесу з спеціальних технічних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах (ВПНЗ) є усталеною і складається з лекцій, практичних, лабораторних занять, контрольних заходів та самостійної роботи студентів.

Зміст спеціальних технічних реалізується у різних формах навчання. Провідною формою навчання у вищому навчальному

закладі є лекція.

Лекція визначає шляхи здійснення усіх видів і форм навчання у вищому навчальному закладі. Вона закладає основи розуміння і ставлення до предмету. Лекція – це стрункий систематичний і системний виклад певної наукової проблеми або її частини.

Дидактичним завданням лекції є не тільки ознайомлення студентів з основним змістом, принципами, закономірностями, головними ідеями, а й спрямування міркувань для подальшої самостійної роботи студентів.

Лекція повинна відповідати таким основним вимогам: відповідати сучасному рівню розвитку науки, мати закінчений характер (висвітлення певної теми), бути внутрішньо переконливою (аргументація), викликати інтерес у студентів до науки, містити добре продумані ілюстративні приклади, спрямовувати студентів на самостійну роботу, бути доступною і зрозумілою.

Лектор має враховувати рівень підготовки слухачів. Від лекції до лекції треба підвищувати науковий рівень викладання і спостерігати чи посильна вона для більшості студентів. Від курсу до курсу інформативний об'єм має збільшується. В лекції мають бути враховані: перспективність науки; емоційне навантаження; кульмінаційні моменти; експеримент; наочність; особливості аудиторії. Виходячи з особливостей аудитори та композиції лекції, викладач має моделювати свою поведінку.

Лекція включає чотири фази: початок сприймання - 4-5 хвилин, оптимальна активність сприйняття - 20-30 хвилин, фаза зусиль - 10-15 хвилин, фаза стомлення. Починати активізацію аудиторії треба у фазі зусиль. Водночас дуже важливо продумати початок і кінець лекції, чергувати роботу і відпочинок, моменти підвищеної уваги і послаблення; весь процес ведення лекції вимагає від викладача доброзичливого ставлення до слухачів.

Лекція – найважча форма роботи, оскільки лектор завжди виступає одночасно в кількох ролях: оратора, який переконує аудиторію, пропагує науку, захищає або відкидає твердження; вченого, який розглядає явища і факти, положення, закономірності, спонукає, дає поштовх науковому мисленню студентів, їх самостійності і творчості; педагога, який озброєний матеріалом високої виховної наукової цінності, добре знає свою аудиторію, володіє дієвою методикою викладання; психолога, який відчуває

аудиторію в цілому і кожного студента зокрема та використовує знання людської психіки для реалізації головних задач навчання та виховання.

У практиці вищої школи розповсюдженими є такі види лекцій.

Лекція-бесіда або діалог з аудиторією – найпростіша форма активного залучення слухачів до навчального процесу. Бесіда як метод навчання відома з часів Сократа; вона передбачає безпосередній контакт викладача з аудиторією. її перевага полягає у тому, що вона дозволяє прикути увагу слухачів до найважливіших питань з теми, визначити зміст і темп викладу навчального матеріалу з урахуванням особливостей аудиторії. Участь слухачів в лекції можна забезпечити різними прийомами.

Колективне дослідження ("мозкова атака"). Викладач пропонує студентам спільно вивести те чи інше правило, закономірність процесу, явища. При цьому він звертається до досвіду і знань аудиторії. Уточнюючи і доповнюючи відповіді, викладач підводить теоретичну базу під практичний колективний досвід, записує висновки на дошці (за традиційної форми лектор викладає сам). Звичайно, у такому випадку часу витрачається більше, але його можна зекономити, не зупиняючись на деталях. У процесі "мозкової атаки" відзначається висока активність студентів.

Лекція-дискусія. На відміну від попереднього прийому, у цій ситуації викладач не тільки використовує відповіді студентів на запитання, а й організовує вільний обмін думками в інтервалах між логічними розділами. Це пожвавлює навчальний процес, активізує пізнавальну діяльність аудиторії, дозволяє викладачеві керувати колективною думкою, використовуючи її з метою переконання, долаючи негативні установки і помилкові думки деяких студентів. Зрозуміло, що ефект досягається лише за умови правильного добору питань для дискусії та вдалого, цілеспрямованого керівництва нею. Питання ставляться залежно від контингенту аудиторії.

Лекція з розбором конкретних ситуацій – один із способів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. За формою така лекція є дискусією, однак для обговорення викладач ставить не питання, а наводить конкретну ситуацію. Ця ситуація представляється усно або у вигляді презентації чи фрагменті відеозапису і містить у собі достатньо даних для оцінки явища і його обговорення. Викладач намагається розв’язати дискусію. Іноді

обговорення мікроситуації використовується як своєрідний пролог до наступної частини лекції. Це необхідно для того, щоб зосередити увагу аудиторії на окремих проблемах, підготувати до творчого сприймання матеріалу. Як правило, ситуація добирається досить гостра (конфліктна). Але потрібно пам'ятати, що на обговорення не повинно витрачатися багато часу; не можна також допускати, щоб дискусія відхилялась від теми. Треба пам'ятати , що основним змістом заняття є лекційний матеріал.

Лекція із застосуванням техніки зворотного зв'язку. Прикладом такої лекції може бути програмоване навчання, де лектор має можливість отримати дані про реакцію аудиторії на поставлене питання за допомогою технічних засобів. Можна також рекомендувати такий прийом, як постановка питань на початку лекції чи після кожного її розділу. Якщо відповідь є правильною, викладач продовжує виклад, якщо ж ні – повторно підводить підсумки.

Лекція-консультація. Така лекція проводиться з практичних тем. Лектор викладає основні моменти, а потім студенти задають питання. На це можна виділити 50% часу. В кінці лекції викладач підводить підсумки (наприклад, лекція про передовий досвід).

Лекцію прийнято вважати пасивною для студентів формою роботи, і вже тому вона є однією з складних форм навчання. Насправді ж змістовна, досконала за формою лекція є активним методом навчання і виховання майбутніх учителів інформатики. Власне лекція з усім джерелом методичних питань і компонентів здатна активізувати дані суміжних наук, досвід передової практики, особистий досвід студентської аудиторії, сплав яких забезпечує реалізацію головної задачі: готувати вчителя-майстра, професіонала.

Такою лекцією є проблемна лекція. Дидактичні особливості проблемної лекції розроблено в працях І.Я. Лернера, О.М. Матюшкіна, М.І. Махмутова, М.М. Скаткіна, А.В. Фурмана. Зокрема, розкрито вимоги до навчальних проблем, етапи їх розв'язання, способи створення проблемних ситуацій, суть понять "проблемне запитання", "проблемне завдання", "проблемна ситуація". На проблемній лекції включення мислення студентів здійснюється викладачем за допомогою створення проблемних ситуацій. Для створення проблемної ситуації можна використати наступні прийоми:

• Пряма постановка проблеми;
• Проблемне завдання у вигляді питання;
• Повідомлення даних, що містять суперечність, повідомлення протилежних думок з будь-якого питання;
• Звернення уваги на те чи інше життєве явище, яке потрібно пояснити;
• Повідомлення фактів, які викликають непорозуміння;
• Співставлення життєвих знань з науковими;
• Постановка питання, на яке повинен відповісти студент, прослухавши частину лекції і зробити висновки.

Засобом управління мисленням студентів на навчально-проблемній лекції є система заздалегідь підготовлених викладачем проблемних та інформаційних запитань.

Більшість викладачів будують лекцію за схемою: вступ (актуальність проблеми, мета, задача, основні терміни, актуалізація і життєвого досвіду студентів); основна частина (виклад навчального матеріалу); заключна частина (резюме, основні ідеї викладені в лекції). Другий варіант: актуалізація знань і життєвого досвіду студентів, створення позитивної мотивації, тези, аргументації положення, висновок.

Семінарські заняття забезпечують розвиток творчого професійного мислення, пізнавальної мотивації і професійного використання знань у навчальних умовах. Професійне використання знань – це вільне володіння мовою соціальних наук, тобто точне оперування термінами, поняттями, визначеннями.

Семінари складаються з двох взаємопов'язаних ланок – самостійного вивчення студентом програмного матеріалу і обговорення на заняттях результатів пізнавальної діяльності. Вони вчать працювати самостійно, формують навички роботи з літературою, розвивають інтерес до предмету, вчать аргументувати відповідь, сприяють зв'язку теорії і практики.

Семінарські заняття можна класифікувати:

1. Залежно від складності, об'єму і вимог: просемінари (підготовчі); власне семінари; міждисциплінарні семінари.

2. Залежно від мети: семінар-повторення і систематизації знань; семінари вивчення нового матеріалу; змішані (комбіновані).

3. За формою проведення: семінар-бесіда; семінар-обговорення (реферативний); коментоване читання; диспут; розв'язування задач; комбінований; семінар-конференція.

Структура семінарів може бути різною. Наприклад, семінар-бесіда має таку структуру: вступне слово викладача, бесіда за

окремими невеличкими питаннями, підсумкове слово викладача. Семінар-доповідь (за рефератом): доповідач і опоненти, рецензент. Коментоване читання – навчити читати і аналізувати текст (текст добирається заздалегідь). Семінар-диспут – проміжний вид між семінаром-бесідою і повідомленням. Структура: вступне слово викладача, дискусія, підведення підсумків. На сучасному етапі розвитку вищої педагогічної школи найбільш поширеними формами організації дискусій є "круглий стіл" – обмін думками; засідання експертної групи; форум, симпозіум; дебати, судові засідання тощо. Широко використовуються таки методи: дидактичні, ділові, рольові ігри; метод драматизації.

Однією з форм занять є групова консультація. Групова консультація проводиться в таких випадках:

1. При необхідності детально розглянути практичні питання, які були недостатньо висвітленні в лекціях або практичних, лабораторних, самостійних та інших формах занять.

2. З метою допомогти студентам у самостійній роботі, при підготовці до лабораторних, практичних, написанні рефератів, курсових, складанні заліку або екзамену.

3. Студент самостійно, без проведення лекцій та інших видів занять, вивчає ті чи інші документи, інструкції, положення або методики.

Вид навчального заняття, на якому студенти під керівництвом викладача проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу називають лабораторним заняттям.

Дидактичною метою лабораторного заняття є практичне підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набуття практичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі. Перелік тем лабораторних занять визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

В окремих випадках деякі лабораторні заняття можуть проводитись в умовах реального професійного середовища (заклад освіти, виробництво, наукова лабораторія тощо).

Лабораторне заняття проводиться з студентами, кількість

яких не перевищує половини академічної групи. В окремих випадках (вимоги безпеки життєдіяльності, обмежена кількість робочих місць тощо) допускається проведення лабораторних занять з меншою чисельністю студентів.

Етапами лабораторного заняття є: проведення попереднього контролю підготовленості студентів до виконання конкретної лабораторної роботи; виконання конкретних завдань відповідно до запропонованої тематики; оформлення індивідуального звіту; оцінювання результатів роботи студентів викладачем.

Вид навчального заняття, на якому викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентами відповідно до сформульованих завдань називається практичним заняттям.

Основна дидактична мета практичного заняття – розширення, поглиблення й деталізація наукових знань, отриманих студентами на лекціях та в самостійній роботі і спрямованих на підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, прищеплення умінь і навичок, розвиток наукового мислення та усного мовлення студентів.

Тематика і плани проведення практичних занять із переліком рекомендованої літератури заздалегідь доводяться до відома студентів. Перелік тем і зміст практичних занять визначаються робочою навчальною програмою дисципліни.

Для проведення практичного заняття викладачем готуються відповідні методичні матеріали: тести для виявлення ступеня оволодіння студентами необхідними теоретичними положеннями; набір практичних завдань різної складності для розв’язування їх студентами на занятті та необхідні дидактичні засоби.

Студенти згідно з тематичним планом проведення практичних занять самостійно опрацьовують лекційний матеріал та рекомендовану літературу з відповідної теми, готують, при потребі, необхідні дидактичні матеріали та виконують домашні завдання. Якість підготовки студентів до заняття та їх участь у розв’язуванні практичних завдань оцінюються викладачем і враховуються при виставленні підсумкової оцінки з цієї навчальної дисципліни.

Однак технічні та суміжні науки розвиваються, з’являються нові експериментальні дані і теорії, що в свою чергу вимагає додаткового часу на їх вивчення. Водночас, ми спостерігаємо

скорочення годин на вивчення спеціальних технічних дисциплін, особливо для непрофільних спеціальностей: інформатиків, біологів, медиків, і інших. Цілком очевидно, що потрібно вдосконалювати існуючу стабільну методичну систему навчання спеціальних технічних дисциплін, розробляти і впроваджувати нову – динамічну. Розв'язання цієї проблеми має теоретичне і практичне значення у зв'язку з інноваційними процесами в сучасній технічній освіті, її технологізацією та інформатизацією. Успішне функціонування такої методичної системи залежить від того, наскільки адекватні зміст, форми, методи і засоби цілям і завданням навчання.

Також суттєво впливає на методику навчання спеціальних технічних дисциплін перехід ВПНЗ до ступеневої освіти, що ставить перед ними нові завдання, розв'язання яких потребує від викладачів розроблення нових технологій і систем навчання та удосконалення наявних, традиційних. Особливо актуальним є перехід до неперервної освіти, заснованої на особистісно-орієнтованому навчанні, який вимагає перегляду всіх методологічних і концептуальних основ традиційної педагогіки, а також концепції відкритих освітніх ресурсів.

Засоби навчання

Засіб навчання – це матеріальний або ідеальний об'єкт, який "розміщено" між викладачем та студентом і використовується для засвоєння знань, формування досвіду пізнавальної та практичної діяльності. Засіб навчання суттєво впливає на якість знань учнів, їх розумовий розвиток та професійне становлення.

В сучасних навчальних закладах широко використовуються такі засоби навчання:

1. Об'єкти навколишнього середовища.
2. Діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, споруд та ін.).
3. Макети і муляжі.
4. Прилади і засоби для демонстраційних експериментів.
5. Графічні засоби (картини, малюнки, географічні карти, схеми).
6. Технічні засоби навчання (діапозитиви, діафільми, навчальні кінофільми, радіо- і телепередачі, звуко- і відеозаписи та ін.).
7. Підручники і навчальні посібники.
8. Прилади для контролю знань і умінь учнів.

9. Комп'ютери.

Об'єкти, які виконують функцію засобів навчання, можна класифікувати за різними ознаками: *за їх властивостями, суб'єктами діяльності, впливом на якість знань і розвиток здібностей, їх ефективністю* в навчальному процесі (щодо зменшення кількості помилок при розв'язуванні задач).

За *суб'єктом діяльності* засоби навчання можна умовно розділити на ***засоби викладання*** і ***засоби навчання***. Так, обладнання демонстраційного експерименту належить до засобів викладання, а обладнання лабораторного практикуму – до засобів навчання. Засобами викладання користується переважно викладач для роз'яснення та закріплення навчального матеріалу, а засобами навчання – студенти для його засвоєння. Водночас, частина засобів навчання може бути і тим, і іншим, в залежності від етапу навчання.

Засоби викладання мають суттєве значення для реалізації інформаційної та управлінської функцій викладача. Вони допомагають збуджувати та підтримувати пізнавальні інтереси студентів, покращувати надійність навчального матеріалу, зробити його більш доступним, забезпечувати точні дані про явище, що вивчається, інтенсифікувати самостійну роботу студента та її темп. Їх можна розділити на *засоби пояснювання нового матеріалу, засоби закріплення і повторення, та засоби контролю.*

При використанні будь-якого виду засобів необхідно дотримуватися міри та пропорції, які визначаються закономірностями навчання, зокрема, законом ***інтеріоризації***. Так, відсутність або недостатня кількість засобів наочності знижує якість знань за рахунок зменшення пізнавального інтересу та утруднення розуміння і образного сприйняття матеріалу. Оптимальним при вивченні складної теми є 4 – 5 демонстрацій за заняття, враховуючи й засоби для самостійної роботи студентів та засоби контролю.

Демонстраційні предмети та малюнки на дошці повинні бути добре видимі з останніх місць. Експонати на дошці повинні мати розміри не менш 5х1 см. Якщо об'єкти менших розмірів, то необхідно організувати їх тіньову проекцію, оптичне збільшення зображення, використати дидактичний матеріал. В розгорнутих схемах розміри зображення деталей повинні визначатися закономірностями зорового сприйняття, а не їх фактичними розмірами" необхідно розкривати істинні розміри предмету та його зображення на схемі.

За сукупністю об'єктів засоби навчання поділяються на ***матеріальні*** та ***ідеальні***. До ***матеріальних засобів навчання*** належать: *підручники і навчальні посібники; таблиці, моделі, макети та інші засоби наочності; навчально-технічні засоби; навчально-лабораторне обладнання; приміщення, меблі, мікроклімат, розклад занять, режим харчування, інші матеріально-технічні умови навчання.*

Окремо слід згадати технічні засоби навчання (ТЗН): інформаційні, контролю знань, програмного навчання, тренажу і комбіновані. До технічних засобів належать: діапроектори, кінопроектори, епіпроектори, графопроектори, відеомагнітофони, телевізійні комплекси. Решта видів ТЗН постійно вдосконалюються, систематично надходять у школу нові, апробовані і рекомендовані ТЗН як загального призначення, так і спеціалізовані для вивчення окремих дисциплін (лінгафонні кабінети для вивчення іноземних мов, комплекси ТЗН для фізико-технічних дисциплін).

Широкого розповсюдження набули *персональні комп'ютери*, які можуть бути використані в процесі навчання будь-якої дисципліни – універсальні ТЗН. Персональні комп'ютери можуть працювати в режимі репетитора й екзаменатора, самостійно встановлювати й аналізувати помилки та пропонувати тренувальні вправи для вироблення навичок.

Добір системи засобів навчання здійснюється у відповідності з наступними принципами.

1. Обладнання повинно повністю задовольняти педагогічні вимоги, які пред'являються до інших елементів навчального процесу: наочно відтворювати істотне в явищі, бути легким для сприймання і огляду, мати естетичний вигляд тощо.

2. Всі прилади, що мають спільне призначення (силові трансформатори, випрямлячі, кабелі, електропровід тощо) повинні відповідати один одному і демонстраційним установкам.

3. Кількість і типи засобів навчання повинні повністю забезпечувати матеріальні потреби навчальної програми в системі, але без надлишку.

4. Засоби навчання мають відповідати реальним умовам роботи і потребам навчального процесу.

3.3. Організація навчально–пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики зі спеціальних технічних дисциплін

На сучасному етапі науково-технічного прогресу електронно-обчислювальна техніка змінюється дуже швидко. На зміну існуючим моделям ЕОМ приходять нові; апаратна частина комп'ютерів змінюється достатньо швидко: стрімко розвивається технологія виготовлення багатоядерних процесорів, зростають об'єми постійної та оперативної пам'яті, тощо.

Останні розроблення в гілузі сучасних комп'ютерних технологій висвітлюються в спеціалізованих виданнях з інформатики, та комп'ютерної інженерії «Chip», «Мой компьютер», «Домашний ПК», «Hardware», де пояснюється будова та принцип роботи комп'ютера на сучасному технічному рівні.

Натомість аналіз методичних розробок, які приводяться у періодичних виданнях фахового напряму, дозволяє відмітити, що від написання статті до її публікації проходить тривалий проміжок часу. Якщо основні методичні аспекти (порядок викладу теми, форми і методи навчання) залишаються актуальними, то теоретичний матеріал, наведений у технічних публікаціях швидко перестає бути актуальним. З іншого боку пізнавальний інтерес студентської аудиторії все більше зростає до питань функціонування та характеристик апаратних складових обчислювальної техніки.

Проаналізувавши навчальну програму з фізики [144] для студентів спеціальності «Інформатика*», ми розробили наступні доповнення, що пов'язані з елементами фізичних основ функціонування апаратних складових обчислювальної техніки.

Серед основних питань, за рахунок яких реалізовано професійно орієнтоване вивчення розділу «Оптика» нами виділені: монітор як джерело світла; спостереження явища інтерференції на оптичних дисках; спостереження дифракції на DVD дисках; явище повного внутрішнього відбиття у волоконній оптиці; принцип роботи рідкокристалічного монітора; модуляція світлового потоку в оптичному волокні; дисперсія в оптичному волокні; принцип роботи оптичної миші (оптичного сенсора), CD-, DVD-приводу, сканера.

Для прикладу розглянемо запропоновану нами методику ознайомлення студентів з принципом роботи рідкокристалічного монітора. Це доцільно зробити під час розгляду на лекції та практичному занятті питання «Поляризатори та аналізатори.

Закон Малюса. Обертання площини поляризації».

При цьому, на лекції, необхідно звернути увагу студентів на те, що рідкі кристали – особливий стан окремих речовин, у якому вони зберігають одну з основних властивостей рідини – текучість і зберігають певну впорядкованість розміщення молекул та анізотропію окремих фізичних властивостей, що характерно для твердих кристалічних тіл.

Рідкі кристали були відкриті в 1889 році австрійським ботаніком Ф. Рейніцером та німецьким фізиком О. Леманом. Серед анізотропних властивостей окремих речовин – рідких кристалів виділяють оптичну анізотропію. Це явище використовується у рідкокристалічних моніторах, де рідкі кристали змінюють кут поляризації світла під дією електричного поля.

Здійснюється ознайомлення студентів з історією винаходу дисплея, адже перший прототип дисплея на рідких кристалах для мікрокалькуляторів продемонструвала в 1971 році французька фірма Thomson-CSF. У середині 70-х років XX століття японська компанія «Sharp» однією з перших розробила монохромний телевізор з використанням цієї технології. Ці питання виносимо на самостійне опрацювання.

Для подальшого ознайомлення студентів із зазначеною проблемою, доцільно на практичній роботі виокремити для розгляду питань:

1. Принцип роботи рідкокристалічного монітора;

2. Активна і пасивна матриці рідкокристалічного монітора, принцип роботи, основні відмінності.

Для підготовки до цих питань студенту рекомендуємо розроблений нами електронний посібник в одному з параграфів якого подається наступний матеріал, що супроводжується малюнками, схемами, анімаціями.

У змісті розкриваємо, що панель монітора на рідких кристалах (LCD – від Liquid Crystal Display – дисплей на рідких кристалах) має три основні шари – дві прозорі пластини і шар рідких кристалів між ними. І верхня, і нижня пластини мають властивість поляризувати світло, тобто пропускати світлові промені тільки з певними кутами поляризації.

Під час зміни електричного поля оптична орієнтація рідких кристалів змінюється, тобто змінюється кут поляризації. Якщо кут поляризації рідких кристалів буде співпадати з кутом поляризації

верхньої скляної пластини, то через цю систему буде проходити весь світловий потік і створювати на екрані точку максимальної яскравості. У разі розбіжності кутів поляризації (кут між векторами поляризації більше 0°, але менше 90°) – через верхню пластину буде проходити тільки частина світлового потоку, інтенсивність якого обернено пропорційна величині цього кута. Якщо вектори поляризації шару рідинних кристалів і верхньої скляної пластини будуть перпендикулярні – світловий потік, згідно закону Малюса, проходити через систему не буде і на екрані утвориться темна точка.

У кольорових моніторах до системи додаються кольорові фільтри і кожен піксель зображення складається з червоного, зеленого та синього фільтрів (модель RGB).

Якщо детальніше розглянути будову екрана монітора на рідких кристалах, то можна виділити декілька шарів, кожен з яких має своє призначення (рис. 3.5).

З тильної сторони монітора розміщується система підсвічування, що повинна забезпечувати потужний і рівномірний по всій площині екранної панелі потік світла (втрати під час проходження світла через шари РК-монітора досягають 50 % при максимальній яскравості). У разі нерівномірності світлового потоку на екрані можуть виникнути затемнені ділянки.

Лампи підсвічення випромінюють неполяризоване світло. Перша поляризаційна пластина пропускає світлову хвилю тільки з певним напрямком вектора поляризації. Шар прозорих рідких кристалів, що прилягає до першої пластини, має такий самий напрям вектора поляризації. Наступні шари кристалів зміщені відносно першого на певний кут і утворюють щось на зразок спіралі. Відповідно змінюється з кожним шаром і вектор поляризації. Останній шар рідких кристалів має кут вектора поляризації, що перпендикулярний до першого. Кут вектора поляризації другої пластини співпадає з кутом вектора поляризації останнього шару рідких кристалів. Таким чином, під час проходження світла через шари рідких кристалів кут його поляризації повертається на 90° і світло повністю проходить через другу поляризаційну пластину, утворюючи на екрані точку максимальної яскравості. Це відбувається тоді, коли на рідкі кристали не діє електричне поле.

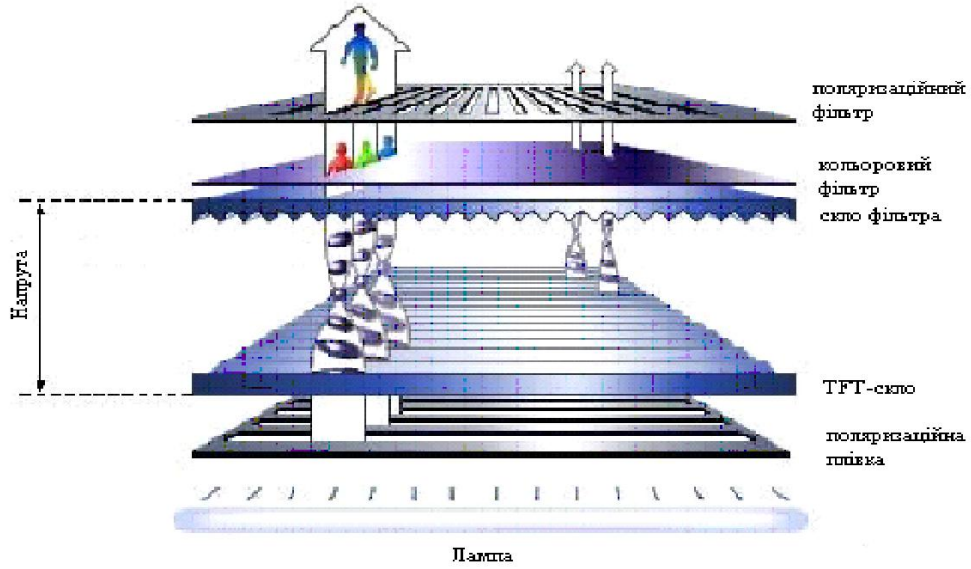


Рис. 3.5. Будова LCD моніторів

Окремо зупиняємося на питанні класифікації моніторів за системою збудження рідких кристалів. Практика показала, що для ефективного засвоєння даного матеріалу на практичній роботі доцільно запропонувати студентам провести їх порівняльний аналіз, виділити як позитивні сторони так вади.

Залежно від системи збудження рідких кристалів LCD - монітори поділяють на монітори з пасивною та активною матрицею. У моніторах із пасивною матрицею генерація електричного поля здійснюється з допомогою смужок паралельних напівпрозорих електродів, які наносяться на верхню і нижню скляні підкладки. На одній підкладці ці смужки мають горизонтальний напрямок, на іншій – вертикальний. Під час подачі електричного імпульсу на певний горизонтальний і на певний вертикальний електрод, у точці їх перетину змінюється електричне поле, яке, у свою чергу, змінює оптичні властивості найближчих молекул рідкокристалічної речовини. Величина електричного сигналу впливає на величину світлового потоку, що буде пропущений системою.

Монітори з пасивною матрицею мають декілька вад. У разі подачі керуючого сигналу електричне поле, що утворюється, може впливати на сусідні елементи зображення, «засвічувати» їх. Це приводить до розмиття, зменшення чіткості зображення. Значно погіршує якість цього типу моніторів низька, порівняно з CRT (Catode Ray Tube)-моніторами, швидкість оновлення зображення.

Під час роботи з програмами, що потребують швидкої зміни вмісту екрану (відеофільми, ігри, швидка прокрутка тексту і т. д.), користувач відчуває дискомфорт, зображення накладається одне на одне, рухомі об'єкти утворюють за собою «шлейф».

Студенти самостійно повинні прийти до висновку, що вказаних недоліків удається уникнути або значно зменшити їх негативний вплив, використовуючи в моніторах на рідких кристалах технології TFT (англ. Thin Film Transistors – тонкоплівковий транзистор). Кожним елементом зображення керує один активний елемент – транзистор. Тому такі монітори називають моніторами з активною матрицею.

Будова екранних панелей TFT-моніторів схожа на вже розглянуту будову моніторів із пасивною матрицею. Основна відмінність у заміні двох скляних пластин зі смужками електродів на одну скляну пластину зі сформованим на ній у шарі аморфного кремнію набором транзисторів. Кожен транзистор «відповідає» за один піксель зображення монітора.

Для підвищення ефективності навчальної діяльності пропонуємо студентам в ході практичної роботи пояснити причину явища коли на поверхні монітора з'являється яскрава точка, що не змінює свого свічення і під час відображення темних ділянок зображення та розв'язати проблемне питання як збільшити час утримання заряду транзистором і уникнути нерівномірності зображення.

Звичайно, впровадження питань фізичних основ функціонування апаратних складових обчислювальної техніки потребує додаткових затрат аудиторних годин. Вирішення даної проблеми ми бачимо у компактному викладанні матеріалу, тобто, приділяти увагу найбільш вагомим і фундаментальним фізичним поняттям; розробці та поширенні додаткових методичних посібників, електронних підручників, з допомогою яких студент може самостійно ґрунтовно опрацювати необхідний матеріал.

3.4. Здійснення контролю вивчення майбутніми учителями інформатики спеціальних технічних дисциплін

Одним із перспективних підходів до оцінювання якості вищої освіти є розроблення і впровадження механізмів моніторингу, які врахують вимоги державних та міжнародних стандартів якості і дозволяють, за необхідності, розробити та впровадити попереджуючі та коригуючі дії.

Наразі існує достатньо методів оцінювання якості підготовки студентів ВНЗ. В основу більшості з них покладено формальні критерії, кількість яких коливається від декількох одиниць до декількох десятків. Так у [128] пропонується проводити оцінювання на основі визначення двох: початкового рівня знань абітурієнта та підсумкового рівня знань випускника ВНЗ.

У [17] запропоновано спосіб оцінювання якості підготовки на основі громадської, незалежної від держави акредитації ВНЗ за трьома видами показників: потенціалу ВНЗ; спеціалізованих (за дисциплінами); особистих досягнень студента.

Згідно [131] пропонується визначити якість навчальної послуги на основі таких показників, як відсоток працевлаштованих за спеціальністю, вартість навчання, рівень психофізичних параметрів після навчання відносно вхідного рівня.

У [130] наведено низку методів, які використовуються для оцінки якості підготовки спеціалістів у ВНЗ. Найбільш розповсюдженим є метод соціологічного анкетування. Інший запропонований метод інтегральної оцінки визначає готовність спеціаліста до майбутньої роботи на основі моніторингу за його навчанням упродовж певного періоду навчання.

У роботах [139, 150] передбачається здійснити оцінювання та аналіз якості навчального процесу ВНЗ, а також оцінку якості абітурієнтів та ступеня задоволеності вимог самих студентів, держави і роботодавців. Якість ВНЗ як результат навчального процесу пропонується оцінювати як сумарну якість, що складається з якості навченості студента, якості його здібностей та ступеня задоволеності роботодавця.

На думку, наведену у [211], поняття «якість» для вищого навчального закладу сфокусувалось на якості викладання навчальних дисциплін і підтверджено існування зв'язку між якістю викладання дисциплін і якістю отриманих знань. Під якістю викладання розумілось поєднання педагогічної майстерності зі змістовною відповідністю лекційного матеріалу вимогам часу, наявністю методичних матеріалів (повного тексту лекцій, контрольних та тестових завдань, питань до заліку та іспиту, екзаменаційних білетів, методичних рекомендацій та переліку літературних джерел для самостійного опанування дисципліни).

Моніторинг освіти розглядається як одна із головних, відносно самостійних ланок освітньої діяльності. В межах

моніторингу проводиться виявлення та оцінювання проведених педагогічних дій. При цьому забезпечується зворотний зв'язок, який повідомляє про відповідність фактичних результатів діяльності педагогічного колективу кінцевій меті. Той факт, що вона не завжди досягається повністю, став звичною ситуацією і завдання полягає в тому, щоб оцінювати ступінь її досягнення, направленість та причини відхилень.

Якісною і кількісною мірою оцінки результатів педагогічної діяльності є досягнення бажаного результату. Останній визначається галузевим стандартом відповідної спеціальності. Однак зміст стандартів часто коректується, а для багатьох спеціальностей стандарти й досі не розроблені.

Особливу увагу потрібно звернути на те, що педагогічна оцінка має декілька важливих функцій: визначає рівень навченості, мотивує студентів до подальшої навчально–практичної діяльності, інформує викладача про результати його діяльності. Також варто звернути увагу на взаємний вплив результатів діяльності, визначених об'єктивно і неупереджено на коригування рівня навченості, мотивацію до навчання, стимулювання діяльності викладачів на подальший розвиток навчальних досягнень студентів.

Це актуально, якщо оцінювання здійснюється постійно, комплексно, різними засобами, методами і формами.

Відповідно до встановленого порядку, який закріплено у Законі України «Про освіту», якість надання освітніх послуг визначається системою державних стандартів освіти. Саме державні стандарти освіти встановлюють вимоги до змісту, обсягу і рівня освітньої та фахової підготовки в Україні. Вони є основою оцінки освітнього та освітньо–кваліфікаційного рівня громадян незалежно від форм отримання освіти [169].

На конференції Міністрів країн Європи, відповідальних за сферу вищої освіти «Загальноєвропейський простір вищої освіти – досягнення цілей» (м. Берген, 2005 р.), висловлена пропозиція підвищувати якість діяльності ВНЗ шляхом систематичного впровадження внутрішніх механізмів її забезпечення та прямого взаємозв'язку з зовнішньою системою забезпечення якості [116]. Основні принципи щодо якості у Загальноєвропейському просторі вищої освіти запропоновані Європейською мережею забезпечення якості (ENQA):

– взято зобов'язання впровадити нову модель експертного оцінювання органів із забезпечення якості на національному рівні,

одночасно звертаючи увагу на загальноприйняті напрями і критерії;

– схвалено принцип Загальноєвропейського реєстру агентств із забезпечення якості на основі аналізу, проведеного в національних межах;

– зроблено пропозицію до Європейської мережі забезпечення якості щодо спільної з Європейською асоціацією університетів, Європейською асоціацією вищих навчальних закладів і Об'єднанням національних студентських спілок розроблення конкретних технологій та процедур з подальшого впровадження зазначених заходів.

Цілком очевидно, що у зв'язку з цим нам потрібно міняти організацію процесу оцінювання результатів освітньої діяльності ВНЗ. Насамперед, необхідно чітко визначитись із тим, що слід розуміти під «якістю освіти» та сформувати критерії для її оцінювання, а тоді можна переглянути норми щодо визнання результатів навчання студентів.

Одним із найефективніших методів, що дозволить ВНЗ покращити стан моніторингу якості підготовки студентів, є розроблення та запровадження моніторингових систем управління якістю відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 9001:2008. Ці стандарти містять універсальні вимоги до показників якості. Для практичного упровадження такої моніторингової системи якості освіти у ВНЗ потрібно [20]:

1. Запровадити єдиний підхід до упровадження системи оцінювання ECTS. При викладанні окремих дисциплін у деяких ВНЗ рейтинг студента отримують переведенням звичних оцінок (1–2–3–4–5) в бали. Таким чином, отримуючи самі «двійки» за 30 спроб на практичних і лабораторних заняттях можна набрати 60 балів. Для усунення цього пропонуємо запровадити на основі галузевого стандарту обов'язкове модульне (підсумкове) оцінювання у відсотках або балах (0–100), проведення якого здійснювати незалежною сертифікованою організацією. Аудиторну, самостійну та індивідуальну роботу також оцінювати у 100–бальній шкалі. При виставленні результатів вивчення дисципліни використовувати 200–бальну (100 балів – незалежний аудит; 100– аудиторна робота), приведену 100–бальну та 7–рівневу (A, B, C, D, E, F, FX) шкали. Такий підхід сприятиме систематичному повторенні пройденого матеріалу, його глибокому аналізі та узагальненні,

усуне необ'єктивність та упередженість оцінювання. Причому, ВНЗ можуть відмовитись (за бажанням) від зовнішнього оцінювання своїх студентів. Однак, при визнанні такого оцінювання викладачами та адміністрацією ВНЗ самі студенти прагнутимуть його проходити. Це також дозволить частково розв'язати проблему оцінювання студентів, які навчаються за індивідуальними планами і не відвідують занять: оцінку за зовнішнє оцінювання зарахувати як підсумкову.

2. Розробити і запровадити механізм повторного вивчення дисциплін, не відраховуючи за погані оцінки чи пропуски занять, а дозволити студентам вчитися необмежену кількість років (про що йдеться у Болонській декларації). Можна взагалі відмовитись від існуючого механізму переведення з курсу на курс і запровадити навчання за індивідуальними планами, які хоч і роздали студентам замість залікових книжок, однак вони так і не стали для студентів «індивідуальними». Проблема може виникнути із студентами, які навчаються за кошти держави: не будуть же їх навчання оплачувати до пенсії. Однак і з цієї ситуації є вихід: запровадити рух контингенту, відповідно до рейтингів і кількості державних місць: не справляєшся з нормативним навантаженням – переводишся на платну форму, справляєшся – на державну. Якщо ж буде запроваджено механізм «гроші йдуть за студентом», описаний у розділі у розділі 1, то ця напруженість частково зніметься, однак виникне потреба додатково оплачувати повторне вивчення дисциплін у разі неуспішної здачі після першого проходження курсу.

3. Запровадити механізми оцінювання не лише знань, але і умінь, навичок, здатності до аналізу ситуації і прийняття рішень, практичного досвіду, тощо. Це проявляється при написанні курсових робіт, проектів, кваліфікаційних, індивідуальних робіт. Особливу увагу потрібно звернути на практику. Стає очевидним, що саме тут студент отримує той досвід, завдяки якому можна говорити про його компетенції. На нашу думку, практика студента повинна тривати довше ніж зараз, і він повинен отримувати заробітну плату, як випускник бакалаврату. На цьому етапі оцінювання буде здійснюватись фахівцями на основі вимог до фахових компетенцій.

4. Розуміння з боку студентів та викладачів. Якщо студент побачить, що функціонує незалежна система моніторингу, яка вимагає від нього фахових знань, які потім йому знадобляться, він почне вчитися значно краще, що призведе до підвищення якісних

показників в цілому. Крім того, це підвищить відповідальність викладачів, стимулюватиме їх підвищувати свій професійний рівень.

Таким чином, для досягнення конкурентних переваг на ринку освітніх послуг та з метою підготовки конкурентоспроможних випускників вищий навчальний заклад повинен впроваджувати нові підходи в досягненні високої якості освіти та задоволенні вимог студентів, батьків та роботодавців за вимогами українських та міжнародних стандартів.

Знання чинників, що впливають на результати моніторингу корисне для керівників навчальних закладів у процесі планування навчально-виховного процесу з метою покращення ефективності навчання. Окрім того, є ряд чинників, що впливають на моніторинг якості освіти, і навчальний заклад не може їх змінити, і чинники, що можуть змінити заклад за відповідних умов. Саме питання моніторингу освіти пов'язані з виявленням і регулюванням впливу чинників зовнішнього середовища і внутрішніх чинників самої освітньої системи.

Розв'язання проблеми якості залежить від запровадження компетентнісного і модульного підходів, які роблять вищу освіту прозорою, зрозумілою, зіставлюваною в межах європейських кваліфікаційних рамок для європейського простору вищої освіти та навчання впродовж життя, національних систем кваліфікацій [28]. Загальну схему моніторингу у ВНЗ подано на рис. 3.13.



Рис. 3.13. Аналітична схема моніторингу у ВНЗ

Одним із засобів діагностики засвоєння фактичних результатів (фахових компетенцій) є тестові завдання. Тест має забезпечити пропорційне представництво всіх визначених до державної атестації дисциплін та різноманітних змістових модулів зі складу кожної дисципліни. Представництво кожної дисципліни у кожному варіанті забезпечується пропорційно до обсягу (кількості кредитів) її вивчення.

Загальна «довжина тесту» може становити до 50 тестових завдань одного варіанту. Для кожної спеціальності необхідно розробити достатню кількість варіантів тестів, що гарантує певну секретність завдань під час проведення моніторингових спостережень.

Як показала практика, подібні випробування важливо здійснювати на усіх етапах навчання (тренажери з розв'язування задач, перевірка засвоєння лекційного матеріалу перед розв'язуванням задач чи виконанням лабораторних робіт, модульні контрольні роботи) з метою можливості цілеспрямованої орієнтації студентів на подібні типи діяльності. Це дозволить у підсумковій діагностиці виявити, наскільки випускник ВНЗ

підготовлений до того, щоб без тривалої адаптації увійти до виробничої діяльності.

Платформу для тестування можна використати будь–яку. В ролі пілотного проекту, ми пропонуємо впровадити таке оцінювання на базі **Moodle. Moodle** дозволяє дистанційно оволодіти навчальним матеріалом, перевіряти завдання, вести електронні журнали оцінок. Тестовий блок Moodle дозволяє побудувати декілька варіантів тестових завдань:

– множинний вибір;
– альтернативні – завдання типу правильно/неправильно;
– коротка відповідь з короткою відповіддю (відкрита форма);
– числове питання – питання, на яке очікується певна кількість відповідей;
– відповідність;
– опис дозволяє додавати текст до контрольної роботи, (наприклад, розповідь чи статтю) за яким можна потім поставити завдання;
– випадкове завдання має бути завданням, обраним із усіх завдань із будь-якої категорії;
– випадкове завдання у відкритій формі на відповідність, (потребує короткої відповіді);
– заповнення прогалин у тексті (закриті відповіді).

Оцінювання якості підготовки з спеціальних технічних дисциплін майбутніх учителів інформатики здійснюється в двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями (принципи будови та дії комп'ютера) та здатність до застосування вивченого матеріалу у практичній діяльності (забезпечення технічного обслуговування апаратної складової ІКТ).

Нами розроблена комплексна система засобів контролю рівня технічної грамотності майбутніх учителів інформатики, що включає в себе: тестові завдання самоконтролю, модульного та підсумкового контролю з фізики та спеціальних технічних дисциплін, довгострокові завдання з архітектури комп'ютерів та конфігурування комп'ютерних систем, завдання для семінарських, практичних та лабораторних робіт, проблемні питання для обговорення на лекційних заняттях.

Отже, моніторинг якості навчання у вищому навчальному закладі передбачає проведення сукупності неперервних

контролюючих дій, які дають можливість спостерігати і коригувати (за потребою) поступальний рух студента від незнання до знання. Формування цілісної системи моніторингу ВНЗ передбачає визначення її загальних напрямків та конкретних параметрів, які будуть відстежуватися.

РОЗДІЛ IV. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЙНО–КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (ІКТ) У НАВЧАННІ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

4.1. Створення і впровадження комп'ютерних навчальних програм та електронних підручників зі спеціальних технічних дисциплін

Використання комп'ютерної техніки набуває загальнодержавного значення і одне з найважливіших завдань сучасної вищої школи - забезпечити оволодіння знаннями про комп'ютери та інформаційні технології і навичками роботи з ними. Однак слід пам'ятати, що комп'ютер - не лише об'єкт вивчення, але й засіб навчання і з ним пов'язані надії на підвищення ефективності навчального процесу.

Доцільно виділити три групи проблем, пов'язаних з застосуванням комп'ютерів у навчальній діяльності:

1) теорія комп'ютеризованого навчання;

2) технологія комп'ютеризованого навчання;

3) проектування навчальних програм.

Теорія комп'ютеризованого навчання має бути узгоджена з навчальною діяльністю, бути не тільки описовою, але і конкретизованою щодо вивчення окремих розділів та тем; опиратися на принципово новий аналіз основ навчальної діяльності з врахуванням комп'ютеризації.

Технологія навчання є зв'язуючою ланкою між теорією навчання і її практичною реалізацією. Вона повинна визначати місце комп'ютера в навчальному процесі, забезпечувати ефективне використання всіх його можливостей, визначати роль викладача в комп'ютеризованій навчальній системі, усувати проблеми взаємодії учасників навчального процесу (викладач, студент, комп'ютер).

З проектуванням навчальних комп'ютерних програм пов'язано найбільше психолого–педагогічних проблем: спостерігається колосальний розрив в якості комп'ютерних навчальних програм. З однієї сторони розробляються програми, в яких максимально реалізовані дидактичні можливості комп'ютера, особливо популярними стають інтелектуальні навчаючі програми, де реалізується рефлексивне управління навчальною діяльністю (комп'ютер ніби спілкується з студентом). З іншої сторони росте

кількість примітивних програм, заснованих на використанні педагогічних методик, які себе не виправдали (програмоване навчання), але досить просто можуть реалізовуватись у вигляді типових тестових програм. Звичайно елементи тестування необхідно використовувати в комп'ютерних програмах для забезпечення діалогу між комп'ютером і учнем, однак це потрібно поставити на принципово новий рівень використання.

Залежно від функцій, які виконує НПЗ (навчальне програмне забезпечення), можна запропонувати таку їх класифікацію: інформаційні, демонстраційно-моделюючі, тестові (контрольні), репетитори.

Інформаційні навчальні засоби – призначені для одностороннього зв'язку з користувачем. До цього виду можна віднести сучасні засоби мультимедіа, в основу більшості з яких покладена технологія гіпертекстових документів. Під мультимедіа потрібно розуміти комп'ютерну інформаційну технологію, що дає змогу об'єднати в одній програмі текст, графіку, звук, відео зображення та анімацію. Якщо зображення з екрана комп'ютера спроектувати на великий екран або на екран демонстраційного телевізора, а звук підсилити так, щоб чула вся аудиторія, то можна отримати чудовий універсальний засіб для ілюстрації (унаочнення) розповіді викладача.

До цього виду НПЗ можна віднести електронні: підручники, посібники, енциклопедії, словники, довідники.

Впорядковані матеріали, оснащені автоматизованою системою пошуку, ілюстровані відео матеріалами – програми такого класу вже увійшли до практики використання в навчальних закладах. До інформаційних навчальних засобів можна віднести і так звані хелпери – оперативні засоби допомоги у вивченні того чи іншого предмета. До розряду хелперів відноситься і більшість довідкових систем сучасних програмних продуктів.

Особливістю даного виду навчальних програм є те, що вони орієнтовані не на використання під час проведення занять, а на самостійну (індивідуальну) роботу.

Демонстраційно-моделюючі навчальні програмні засоби – характерними ознаками даних навчальних програмних засобів є їх використання на етапах пояснення нового навчального матеріалу, фронтальна демонстрація моделі об'єкта вивчення.

Умовно до демонстраційно-моделюючих програмних засобів можна віднести також записані на цифрових носіях відео фрагменти, які використовуються у вивченні історії, географії та

інших навчальних дисциплін, інтерактивні демонстраційні довідково-інформаційні системи, аудіофрагменти, які використовуються під час пояснення нового матеріалу на уроках іноземних мов тощо. Тобто використання даного виду НПЗ передбачає роботу із вже готовими компонентами і моделями, що дозволяє активно їх впроваджувати і рекомендувати для самостійної роботи студентів.

Тестові (контролюючі) навчальні програмні засоби – призначені для автоматизації процесу контролю знань студентів. Дані програмні засоби пропонують завдання, порівнюють уведену відповідь з еталонною відповіддю, записаною в програмі, повідомляють про правильну чи неправильну відповідь, а також про результат тестування. Тестові програми можуть виконувати статистичну обробку відповідей студентів із подальшим записуванням їх результатів до бази даних або виведенням на зовнішні носії.

Тестові програмні засоби рекомендується використовувати для самоконтролю та в контролюючому режимі (поточний та підсумковий). Якщо в контролюючому режимі роботи такі НПЗ дозволяють оперативно оцінити знання студентів, то в режимі самоконтролю – забезпечують їх попередню підготовку до оцінювання та можуть коригувати самостійну роботи студентів за допомогою спеціальних повідомлень та порад.

Репетитори – навчальні програмні засоби, що об'єднують функції інформаційних і тестових програм, використовуються для відпрацювання засвоєння знань і практичних навичок студентів із певної дисципліни. Особливістю даних програм є те, що вони мають коригувати, надавати допомогу, вказувати на типові помилки, автоматично добирати рівень складності завдання, мати невелику за обсягом інформаційну базу, але розвинену інтелектуальну тестову частину.

У відборі програмного забезпечення для використання в навчальному процесі необхідно враховувати наступні особливості [77]:

– матеріали в НПЗ мають бути науково викладені, написані доступною мовою для розуміння, мати поступовий перехід від простого до складного та не бути орієнтованими лише на один із наявних підручників;

- за змістом матеріли в НПЗ повинні відповідати затвердженій програм і з відповідної дисципліни;

- НПЗ повинні відповідати науковим, педагогічним, методичним, технічним вимогам;

- НПЗ повинні бути виконані державною мовою або мовою, якою ведеться навчальний процес у закладі освіти;

- зручність інтерфейсу, швидкість засвоєння програми, легкість у користуванні, наявність системи підказок для роботи з програмою, технічної документації та методичних матеріалів із використання даного НПЗ у навчальному процесі;

- весь матеріал у НПЗ має бути розподілений на певні порції (фрагменти);

- тестуючі програми повинні мати кілька варіантів наповнення різної складності. Це дасть можливість викладачу організувати індивідуальну та однакову за часом роботу студентів з програмою;

- НПЗ повинні відповідати принципу відкритої архітектури, це дає можливість викладачу самостійно доповнювати та редагувати матеріали, а також використовувати їх у створенні власних навчальних розробок;

- НПЗ повинні містити в достатній кількості дидактичний матеріал, із якого викладач може вибрати усе необхідне для заняття або для конкретного студента;

- структура НПЗ повинна містити не тільки інформаційне наповнення, а й вимагати від студента певної співпраці – опрацювання відповідей на поставлені запитання, виправлення помилок, запису слів, літер, вибору правильної стратегії поведінки тощо;

- тестова програма повинна надавати викладачу протокол роботи кожного студента (для самостійного опрацювання матеріалу бажаною є підтримка он–лайнового режиму роботи НПЗ).

- повинна забезпечуватися робота НПЗ з одного компакт-диску, як у мультимедійному і комп'ютерному класах, так і на домашньому комп'ютері;

- коректно працювати з іншим програмним забезпеченням;

- НПЗ повинні містити у своєму складі програму, що виконує всі необхідні дії щодо інсталяції на комп'ютері користувача, і бути орієнтовані на мінімальне втручання в цей процес;

- під час інсталяції програма не повинна вимагати для своєї роботи жодного програмного забезпечення, крім того, що встановлюється під час власної інсталяції і що міститься у стандартному постачанні операційної системи;

- НПЗ мають враховувати особливості різних операційних систем, які перераховані в настановах користувачу.

Для створення якісної комп'ютерної програми необхідна копітка робота програмістів, методистів та викладачів– предметників. Лише тоді програми будуть досить ефективними та дозволять підняти престиж комп'ютерного навчання. Таким чином існує потреба у створенні комп'ютерних навчальних курсів. Сучасний комп'ютерний навчальний курс (КНК) - це цілісна дидактична система, заснована на використанні комп'ютерних технологій і засобів Internet, що ставить метою забезпечити навчання студентів по індивідуальних і оптимальних навчальних програмах з керуванням процесом навчання. До числа істотних відмінностей електронного курсу від традиційних ми відносимо:

1) закладену в зміст підручника специфічну систему керування процесом навчання, що включають засоби нелінійного структурування й оптимізації навчального матеріалу, засобу діагностики і корекції знань, розгалужену мережу зворотного зв'язку і т.п.;

2) словесні методи, що дозволяють значно прискорити пізнавальні процеси;

3) графічні засоби, що забезпечують процесу навчання високий рівень наочності;

4) засоби мультимедіа, що дозволяють організувати віртуальний лабораторний практикум.

Комп'ютерний навчальний курс, як навчальна система повинен:

1) організовувати і цілеспрямовано керувати діяльністю суб'єкта навчання по вивченню курсу;

2) стимулювати діяльність суб'єкта в рамках окремого заняття;

3) раціонально сполучити різні види навчальної діяльності з урахуванням дидактичних особливостей кожної з них і в залежності від рівня роботи з матеріалом;

4) раціонально використовувати (у потрібному місці й у необхідному обсязі) аудіовізуальні засоби навчання;

5) організовувати додаткові заняття, лабораторний практикум, ділові ігри й інші професійно орієнтовані заняття.

Останнім часом розробляються пакети комп'ютерних програм, що охоплюють цілі навчальні курси. Цей напрям досить перспективний і плідний, оскільки такі програми направлені на досягнення не тільки найближчих, але і віддалених цілей навчання, і, крім того, в них більш повно реалізується індивідуальний підхід і

рефлексивне керування навчанням. Щоправда, більше 80% існуючих комп'ютерних навчальних програм є неефективними і не забезпечують досягнення навчальних цілей. Причому, як показують окремі дослідження деякі комп'ютерні програми навіть не були апробовані. І у нас і за кордоном розроблення навчальних комп'ютерних програм випереджає дослідження психолого – педагогічних проблем комп'ютеризованого навчання [44]. До того ж багато програм створюється програмістами, які не мають достатньої психолого – педагогічної підготовки.

До числа ведучих засобів керування процесом навчання за допомогою комп'ютерів ми відносимо наступні методи:

– мотивації (мети і задачі вивчення дисципліни, професійна значимість);

– нелінійного структурування процесу навчання;

– структурування й оптимізації змісту дисципліни (за логікою передачі і сприйняття матеріалу, за ступенем самостійності мислення, за ступенем керування навчальною роботою);

– викладу матеріалу (індуктивні, дедуктивні);

– організації пізнавальної діяльності (пояснювально – ілюстративний, репродуктивний, проблемний, евристичний, дослідницький);

– наочні (ілюстрації, демонстрації і т.п.);

– практичні (досліди, вправи, лабораторний практикум і т.д.);

– діагностики готовності суб'єкта до вивчення курсу;

– тестування рівня засвоєння окремої теми;

– рубіжного контролю;

– тестування рівня засвоєння навчального курсу в цілому;

– корекції процесу засвоєння теоретичних знань;

– корекції процесу придбання практичних умінь і навичок;

– формування вимог до студента відповідно до специфіки предмета.

На заняттях використання комп'ютера може бути різнобічним і враховувати індивідуальні особливості кожного студента. Використання комп'ютера можливе під час вибору завдання чи теми дослідження. Особливо стане в нагоді викладачу ПК для представлення кількох варіантів одного завдання: спеціальна комп'ютерна програма може перекомпоновувати фрагменти тексту та пропонувати студентам різні вихідні умови, набори приладів та матеріалів. Значні можливості відкриваються перед студентами завдяки використанню в КНК комп'ютерних моделей різноманітних дослідів, установок та технологічних

процесів. Особливо популярними стають моделі, де є можливість змінювати вихідні параметри та спостерігати наслідки цих змін (інтерактивні моделі). Такі можливості комп'ютерної техніки стають вкрай необхідними в зв'язку з погіршенням матеріальної бази лабораторій, фізичним старінням приладів та установок, недостатньою їх кількістю. Цілком реальним є створення моделей «Будова ПК» (рис. 4.1), «Будова мікросхеми», «Робота тактового генератора», «Електричні струми у мікроелектроніці», «Зміна станів регістрів процесора», тощо.

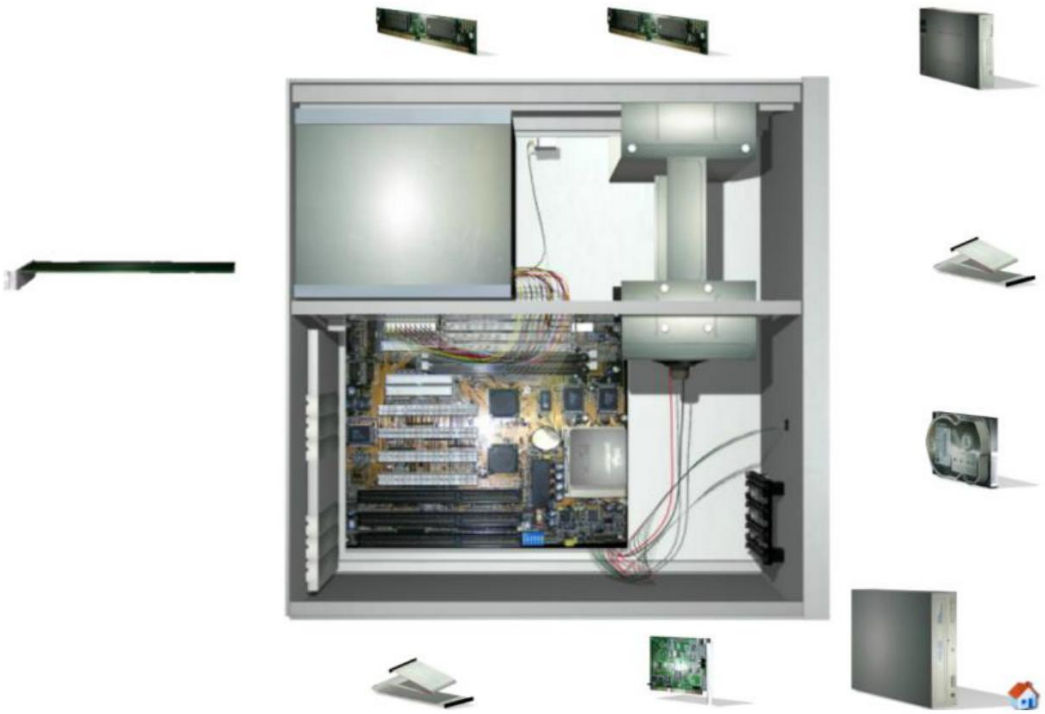


Рис. 4.1. Інтерактивна модель «Будова ПК»

Статичні зображення демонструють студентам з метою пояснення їм різноманітних схем, графіків, залежностей. Це можуть бути також фото з–під мікроскопа, тощо. Відеофрагменти призначені для демонстрації студентам протікання різноманітних явищ і процесів, фрагментів навчальних фільмів чи мультфільмів, використання яких необхідне в навчальному процесі та дозволяє швидше досягати цілей навчання.

І моделі і картинки і відеофрагменти можуть бути джерелом проблемних завдань і ситуацій. Проте огляд наявних комп'ютерних навчальних програм свідчить про те, що ці можливості в наявних програмах ще мало використані. Особливої уваги вимагає, на нашу думку, крім вище зазначених питань, проблема активної роботи

студентів з текстовими фрагментами в електронних посібниках. Адже, в існуючих навчаючих програмах текстові фрагменти пред'являються студентам так само, як це зроблено у підручниках (найчастіше це просканованні сторінки одного з підручників) і ніякої активної роботи з ними не передбачається.

Водночас більшість характеристик ІКТ в цілому та персональних комп'ютерів (ПК) зокрема, периферійних пристроїв, комунікаційних мереж пов'язані з фізичними величинами, їх одиницями вимірювання. Проте, майбутні учителі інформатики подекуди не володіють понятійним апаратом, зокрема, не знають суті фізичних величин, що описують конфігурацію елементів ПК. Отже, виникає необхідність створення та використання у навчальному процесі мультимедійних та інтерактивних засобів навчання, що допомагають студентам опановувати нові знання при вивченні фізичних основ характеристик апаратного забезпечення ПК.

Не викликає сумніву необхідність використання знань фізичних величин при вивченні питань, що стосуються будови та функціонування елементів ПК. Для супроводу лекцій при вивченні фізичних величин – характеристик ПК, а також для самостійного освоєння і повторення цих лекції та як джерело даних у самостійній дослідницькій роботі ми пропонуємо використовувати віртуальну енциклопедію, оскільки віртуальне середовище являє собою ефективний засіб зберігання та пошуку даних. Віртуальна енциклопедія – це науково-довідкове видання, яке насичене навчальним матеріалом (текст, графіка, звук, відео тощо) з усіх або окремих галузей знань, створене засобами ІКТ та володіє такими властивостями як інтерактивність та мультимедійність.

На думку С.О. Шуракова [233, с. 97-98], віртуальні енциклопедії володіють такими характеристиками:

1) Особливістю віртуальної енциклопедії є наявність у ній яскраво вираженого апарата засвоєння навчального матеріалу. Даний апарат представлений різноманітними способами систематизації навчального матеріалу, а також способами візуального відображення структури наукового знання (схемами, таблицями, діаграмами, класифікаціями, опорними сигналами та ін.).

2) Ефективність використання віртуальної енциклопедії у освітньому процесі та в самоосвіті значною мірою залежить від наявності в ній різних програм, що підтримують процеси відбору, сортування й редагування даних.

3) Велике значення в енциклопедії надається бібліографічним посиланням, які можуть включати інтернет-адреси відповідних електронних видань і бібліотек.

4) У віртуальній енциклопедії може бути організований самостійний вибір об'єктом навчання виду та методу роботи з навчальним матеріалом: пасивне сприйняття повідомлень; цільовий пошук і обробка необхідного матеріалу; редагування та перегляд відібраних блоків даних у формі тематичних презентацій; робота з вбудованими в навчальну енциклопедію «експертними системами»; самоконтроль якості засвоєння навчального матеріалу (електронне тестування); робота в ігровому блоці енциклопедії та ін.

Наведемо переваги використання віртуальної енциклопедії в навчальному процесі. Віртуальна енциклопедія:

- володіє насиченим інформаційним контентом з спеціальних технічних дисциплін;
- характеризується додатковими елементами отримання та засвоєння фізичних і технічних знань: інтерактивність, навігація, кольорова графіка, швидке завантаження;
- сприяє індивідуалізації навчання майбутніх учителів інформатики: забезпечує можливістю вибору темпу та траєкторії одержання знань, при цьому не замінюючи викладача в навчальному процесі;
- посилює пізнавальний інтерес, розвиває увагу та пам'ять;
- сприяє роботі з об'єктами навчання, що мають обмежені можливості, або віддалені територіально;
- володіє можливістю постійного оновлення новими даними про сучасні розроблення у сфері техніки та технологій;
- володіє особливим впливом на емоційну сферу об'єктів навчання завдяки візуально представленому матеріалу;
- створює умови для самостійної роботи та комфортного середовища навчання майбутніх учителів інформатики;
- здійснює інтеграцію даних, оскільки в процесі навчання одночасно використовуються декілька каналів сприйняття навчального матеріалу;
- демонструє міждисциплінарні зв'язки між фізикою та спеціальними технічними дисциплінами;
- дозволяє оперативно оновлювати та поповнювати контент енциклопедії.

Недоліки використання віртуальної енциклопедії: їхнє проектування та реалізація є складним процесом, що вимагає великих часових, технічних і фінансових витрат.

Віртуальні енциклопедії класифікуються залежно від [233, с. 96-97]:

- змісту даних: універсальні (з усіх галузей знань), дисциплінарні (загальнотехічні, спеціалізовані або тематичні);
- структури: алфавітні, систематичні;
- рівня та профілю освіти: суспільно-гуманітарні, професійно орієнтовані (для основних курсів, для елективних курсів), природничо-математичної та економічної підготовки;
- ступеня активності віртуального середовища: пасивні (орієнтовані тільки на пред'явлення даних); інтерактивні (можливість використання «зворотного зв'язку»).

Ми пропонуємо доповнити цю класифікацію залежно від:

- методів отримання освітнього контенту: із сайту в мережі; із компакт-диску та комбіновані.
- способу візуалізації: енциклопедії, у яких використовується двовимірна та тривимірна графіка, анімація, відео та їх комбінації.
- способу подання навчального матеріалу про предметну область: 1) віртуальні енциклопедії, у яких дані «сформовані» розробниками; 2) віртуальні енциклопедії, в яких об’єкти навчання, окрім даних у віртуальній енциклопедії, мають змогу самостійно використовувати різні джерела Інтернет та доповнювати її.

Проаналізувавши базову конфігурацію ПК (табл.Х.Х.), ми бачимо, що частота є конфігураційною характеристикою багатьох елементів: центрального процесора, системної шини материнської плати, оперативної пам’яті, складових відеокарти, жорсткого диска, привода оптичних дисків, кулера (вентилятора системи охолодження), акустичних елементів (колонок та навушників).

Таблиця 4.1

Конфігурація персонального комп’ютера (фірми-виробники не вказані з міркувань дотримання законодавства в сфері інтелектуальної власності)

Назва елемента ПК	**Опис**
Процесор	CPU: Socket 1155, 4 ядра, **3.1GHz,** 4x256KB/6MB, Ivy Bridge, 69W, Box

Материнська плата	Motherboard: Socket 1155, Intel H77Express, ATX//4DualDDR3-**2200**(O.C.)-32GB/1PCIeX16 3.0/1PCIeX16 2.0(at x4)/1PCIeX1/3PCI /DSUB/DVI/HDMI//8ch Realtek ALC887 //4SATA2.0/2SATA3.0/RAID 0,1,5,10//Gigabit LAN Realtek 8111F/10USB2.0/4USB3.0
Пам'ять	Memory: DDR III 2x 4Gb **1866 MHz**
Відеокарта	Videocard: PCIe, ATI Radeon HD7770 1GB/128bit/DDR5/**1000MHz**(core)/**4500MHz**(mem)/DVI/HDMI/DisplayPort/RTL
Жорсткий диск	HDD: 3.5" SATA, 3Tb, **7200rpm**, 64Mb
Привід оптичних дисків	DVD-RW: SATA, **24x**, Black
Корпус	Case: ATX, MidiTower, PSU 500W, Black (QDION QD500, 12V 2.03, Active PFC, USB 2.0, AU, Air vent, fan 80mm)
Система охолодження	Fan Case: 80x80x25mm, 3pin, **2000-3000rpm**, 27dBA, Led - Red-Blue-Green
Монітор	Monitor: LCD, 27", TN, 2ms, LED, 250/100M:1, 160/160, D-SUB/DVI/HDMI, Wide 16:9, 1920x1080, Black
Клавіатура	Keyboard, USB, Black
Миша	Mouse wireless, USB, Ruby, 1200 dpi, Retail
Килимок	Mousepad: Тканина/Гума, 437x350x3mm, Gaming, RTL
Джерело безпер. живлення	UPS: 850VA-PS (510Вт), Line-interactive, AVR, 12V/7.5Ah, 4 євророзетки
Мережний фільтр	Power Filter Optima Pro 3.0м (8 out, 2.2кВт)
Акустика	Speakers: 2.0, 2x10W, Black, дерево, **60-20kHz**, 246x146x161mm, регулювання частот
Навушники	HeadPhone RP-HT265 Закриті моніторні навушники (40 Ом, **10Hz-27kHz**; 100дБ, кабель - 5 м, коннектор - Mini-phone Stereo 3.5mm, адаптер на 6,3мм, регулятор гучності, Чорні), Retail (Blister)

Камера	Webcam HD C310 (HD 720p, Microphone, USB2.0)

Завважимо, що одиницею вимірювання частоти є 1 Герц (Гц) (англ. – 1 hertz (Hz)). Однак у конфігураційних характеристиках елементів ПК використовується здебільшого похідні одиниці: кГц (kHz), МГц (MHz), ГГЦ (GHz), об. / хв. (rpm), тому необхідно враховувати десяткові приставки, а в останньому випадку – перевести значення з об. хв. у Гц. Тобто знання величини частоти – 1 Герц та похідних одиниць є важливим для майбутніх учителів інформатики у їх професійній діяльності.

Для отримання відомостей про частоту студент вибирає (в переліку букв) першу букву слова, яке його цікавить, потім слово (в списку слів на дану букву). З'являється довідковий матеріал. Для прикладу розглянемо поняття «Частота» (рис. 1), яке використовується під час вивчення таких тем: «Характеристики процесора», «Системні шини», «Оперативна пам'ять».



Рис. 4.2. Довідкові відомості про частоту

Розроблене нами електронне видання «Віртуальна енциклопедія. Фізичні величини – характеристики персональних комп'ютерів» призначене для супроводу професійно орієнтованої підготовки майбутніх учителів інформатики.

Використання віртуальної енциклопедії забезпечить системне та ґрунтовне вивчення фізичних величин – характеристик ПК, що в свою чергу призведе до покращення рівня фахових знань майбутніх учителів інформатики, оскільки вони

будуть бачити практичне застосування фізичних знань у своїй майбутній професійній діяльності.

4.2. Використання ІКТ для проведення тестового контролю зі спеціальних технічних дисциплін

Процес оцінювання навчальної діяльності студентів передбачає реалізацію таких функцій [124, с. 418]: виховної, розвивальної, навчальної, діагностичної, стимулювальної, коригувальної, прогностичної, контрольної (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Функції оцінювання навчальних досягнень студентів

Навчальна функція виявляється в забезпеченні зворотного зв´язку як передумови підтримання дієвості й ефективності процесу навчання, в якому беруть участь два суб´єкти – викладач і студент. Тому система навчання може функціонувати ефективно лише за умов дії прямого і зворотного зв´язків. У переважній більшості у процесі навчання добре проглядається прямий зв´язок (викладач знає, який обсяг має сприйняти й усвідомити студент), але складно, епізодично здійснюється зворотний зв´язок (який обсяг знань, умінь та навичок і як засвоїв студент).

Діагностична функція аналізу й оцінювання знань, умінь та навичок передбачає виявлення прогалин у знаннях студентів. Процес учіння має форму концентричної спіралі. Якщо на нижчих рівнях учіння трапилися прогалини, то буде порушена закономірність спіралевидної структури учіння. Тому так важливо своєчасно виявити прогалини, працювати над їх усуненням і лише потім рухатися далі.

Стимулювальна функція аналізу й оцінювання навчальної діяльності студентів зумовлюється психологічними особливостями людини, що виявляється в бажанні особистості отримати оцінку результатів своєї діяльності, зокрема навчальної. Це викликано ще й тим, що під час навчання студенти щоразу пізнають нові явища і процеси. Значна частина студентів не може (або не бажає) об´єктивно оцінити рівень, якість оволодіння знаннями, вміннями та навичками. Викладач же зобов´язаний допомогти студентам усвідомити якість і результативність навчальної діяльності, що психологічно стимулює їх до активної пізнавальної діяльності.

Виховна функція полягає у впливі аналізу й оцінки навчальної діяльності на формування в студентів низки соціально-психологічних якостей: організованості, дисциплінованості, відповідальності, сумлінності, працьовитості, дбайливості й охайності, наполегливості та ін.

Розвивальна функція виявляється в тому, що студент, отримавши оцінку, відчуває бажання і потребу в активізації пізнавальної діяльності. Це стимулює особистість до розвитку психічних властивостей і процесів – волі, уваги, мислення, мовлення та ін.

Коригувальна функція полягає у тому, що на основі виявленого рівня знань, умінь і навичок, утруднень, недоліків, причин неуспішності вживаються заходи щодо усунення прогалин у знаннях і компетенціях.

Прогностична функція – викладач отримує дані для оцінки результатів своєї праці, методики, для подальшого їх удосконалення. Оцінювання результатів навчальної діяльності студента допомагає йому скоригувати, поліпшити свою навчальну роботу.

Контрольна функція дає можливість визначити рівень знань, умінь, навичок і компетенцій студента, забезпечити об´єктивність оцінювання, підготуватися до засвоєння нового навчального матеріалу.

У зв’язку із модернізацією систем оцінювання навчальних досягнень студентів пропонуємо звернути увагу на оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт. Сам процес оцінювання ходу і результатів виконання лабораторних робіт досить складний і довготривалий: викладач повинен оцінити підготовку студента до лабораторної роботи (допуск), слідкувати за ходом виконання роботи, зняттям і фіксуванням результатів(ступінь самостійності), обробки і захисту отриманих результатів.

З метою підвищення мотивації студентів до систематичної активної роботи впродовж семестру, зокрема під час виконання і захисту лабораторних робіт застосовується накопичувальна (акумулююча) система оцінки знань студентів під час поточного контролю. Однак, і тут виникають певні труднощі: більшість студентів захищають роботи наприкінці семестру, за одне заняття викладач не встигає ретельно опитати усіх студентів, студенти «вивчають» типові запитання викладача та готують відповіді лише на них, знаходять способи доступу до виведення робочої формули та інших теоретичних відомостей.

Таким чином, роль оцінок виконання лабораторних робіт у підсумковій оцінці за модуль (семестр) стає незначною, хоча дидактична роль лабораторних робіт надзвичайно велика. При виконанні лабораторних робіт студенти навчаються користуватись приладами як знаряддями експериментального пізнання, набувають навичок практичного характеру. Виконання лабораторних робіт сприяє поглибленню знань студентів, набуттю нових знань, ознайомленню з сучасною експериментальною технікою, розвитку логічного мислення.

Підготовка до виконання лабораторних робіт розпочинається із ознайомлення із темою, метою і завданнями, ходом роботи, конструктивними особливостями лабораторних установок. Окремої уваги заслуговує ознайомлення із теоретичними відомостями, які здебільшого інтегрують знання із різних підтем, а іноді, і різних модулів. Важливо освоїти прийоми виведення робочої формули, адже в більшості випадків воно відрізняється від лекційного матеріалу.

З огляду на те, що студенти діляться на підгрупи і виконують одночасно всі лабораторні роботи із обраного циклу, то викладач проводить також інструктаж з техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт у лабораторії на першому занятті, а на наступних заняттях студенти практично не звертають уваги на нього.

Підготовка до лабораторного заняття розпочинається з того, що студенти записують у зошитах номер і тему лабораторної роботи, список приладів і матеріалів, мету і завдання, знайомляться з теоретичними відомостями, переписують хід роботи, креслять таблицю результатів вимірювань та обчислень.

Експериментальну частину студенти виконують самостійно під контролем лаборанта. У разі необхідності викладач надає

студентам допомогу, звертає їх увагу на прийоми правильної роботи з приладами, відмічає порушення правил техніки безпеки. При цьому викладач має змогу фіксувати також якість та самостійність виконання роботи кожним студентом. Однак, коли студенти (окремі викладачі практикують прийом лабораторної роботи робочими підгрупами) захищають лабораторні роботи, то, як правило, часу на поточне оцінювання ходу виконання роботи не вистачає.

Результати роботи заносяться в зошит, де проводиться їх обробка та записується відповідний висновок.

Оцінка за лабораторну роботу студенту виставляється на основі захисту теоретичних відомостей, відповідей на контрольні запитання та перевірки звіту. Ця оцінка заноситься в журнал академічної групи та виставляється у робочий зошит студента.

З метою спрощення контролюючих функцій викладача та раціонального використання часу на лабораторному занятті пропонуємо застосовувати комп'ютерну техніку для підготовки до неї та для оцінювання окремих етапів її виконання:

1) допуск до виконання лабораторної роботи;
2) хід виконання лабораторної роботи;
3) захист результатів.

Для прикладу розглянемо оцінювання лабораторної роботи «Визначення релаксаційних характеристик за наслідками калориметричних вимірювань». Так, перед виконанням роботи (допуск) пропонуємо оцінювати:

- знання теоретичних відомостей;
- будову та принципи роботи обладнання;
- виведення робочих формул;
- знання ходу роботи;
- дотримання правил техніки безпеки.

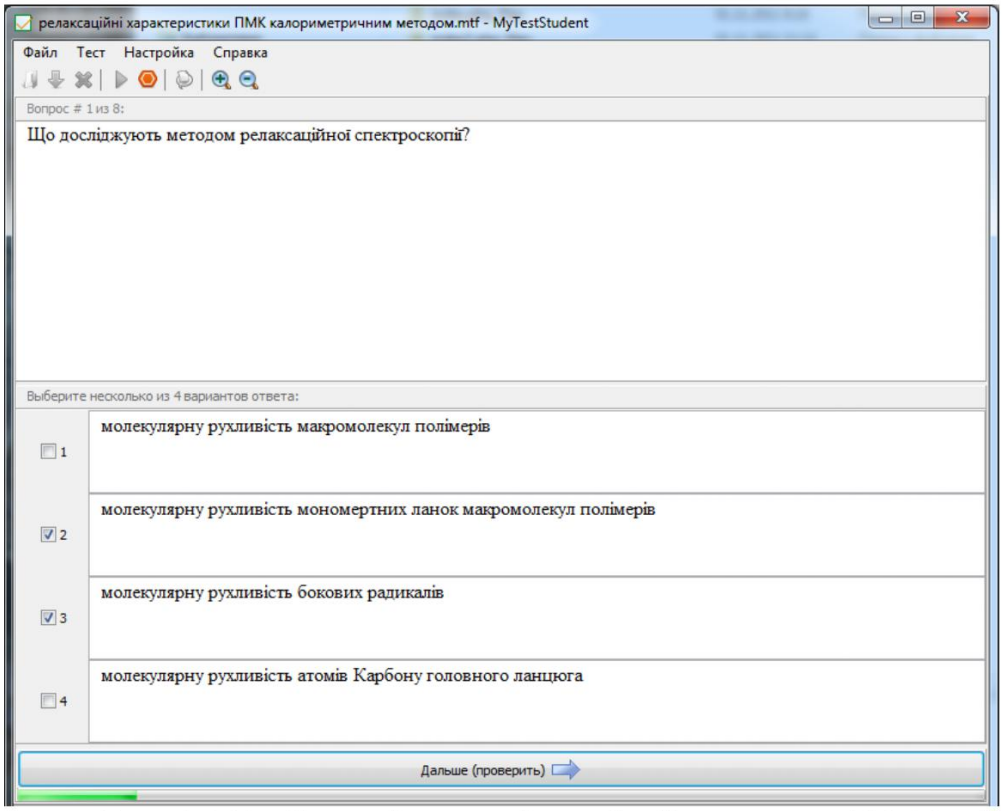


Рис. 4.4. Вибір декількох відповідей у програмі MyTestX

Для тестування можна будь-яку тестову оболонку, яка відноситься до вільного программного забезпечення. Ми розглянули можливості застосування програми MyTestX і пропонуємо застосувати її у нашому прикладі (рис. 4.4). Адже ця програма пропонує достатню кількість різновидів тестових завдань (рис. 4.5, 4.6).

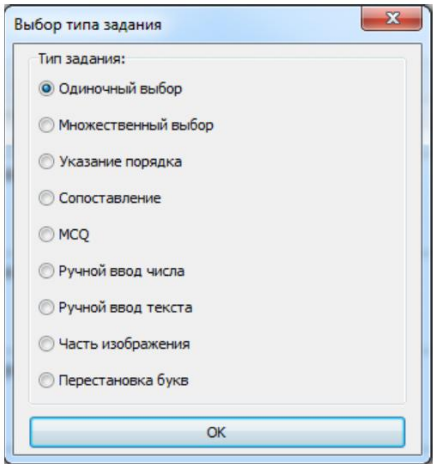


Рис. 4.5. Вибір виду тестового завдання у програмі MyTestX

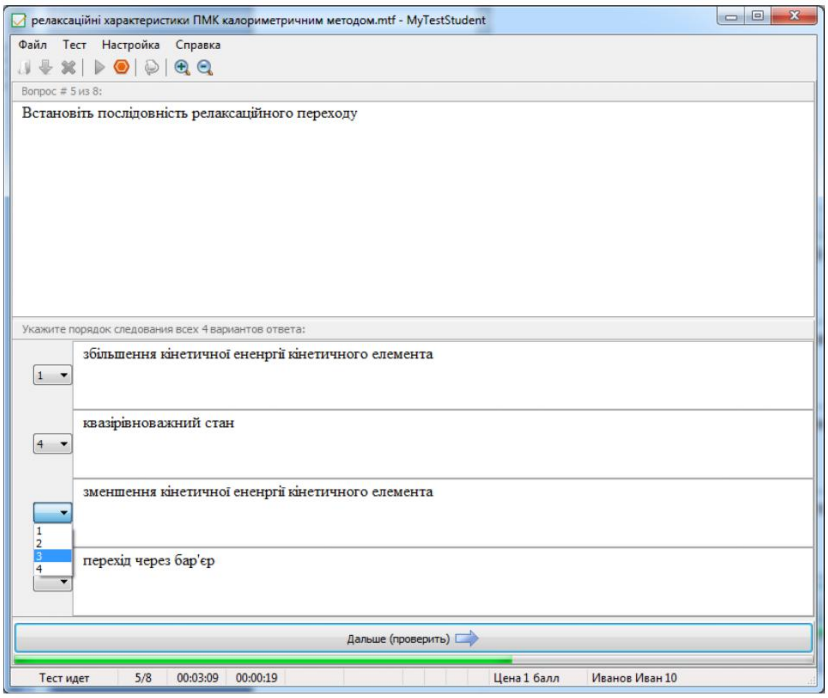


Рис. 4.6. Встановлення послідовності релаксаційних переходів у програмі MyTestX

Результат тестування преставляється студенту у доступному і зрозумілому вигляді (рис. 4.7), а також відправляється в електронний журнал при запущеному сервері статистики у комп'ютерному класі.

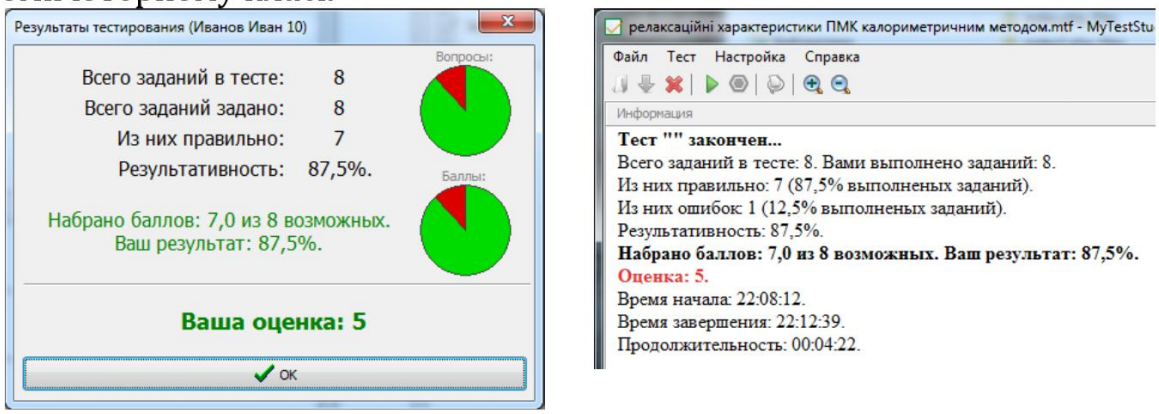


Рис. 4.7. Результати тестування

Хід виконання роботи пропонуємо оцінити самим студентам (саморефлексія):

– чи всі поставлені завдання виконано;

– фіксування і запис результатів (заповнені звітні таблиці);

– організація робочого місця;

– співпраця у групі.

Якщо на цьому етапі студенти себе переоцінили чи недооцінили, то викладач зможе підкорегувати оцінку за цей етап

виконання лабораторної роботи.

При оцінюванні захисту результатів роботи з метою економії часу можна застосувати тестування для:

– перевірки знань про шукані величини, їх розмірність, наближені значення для досліджуваних матеріалів;

– визначення рівня володіння математичним та методологічним апаратом обрахунку похибок вимірювань та обчислень;

– аналізу заготовлених заздалегідь графічних залежностей.

Використання комп'ютерної техніки при побудові графічних залежностей дозволяє спростити цей процес та зробити його шаблонним.

Тоді викладачу потрібно буде лише оцінити звіт про виконання роботи (який до речі також можна автоматизувати з використанням загального чи прикладного програмного забезпечення та заповнювати і захищати в режимі on-line).

Звичайно, за бажанням викладача і студентів окремі етапи тестування можна замінити реальним спілкуванням, але в умовах напруженого режиму захисту лабораторних робіт на останніх заняттях з дисципліни (а іноді і в позааудиторній роботі) запропонований нами підхід може значно допомогти і викладачаи і студентам.

Отже, під час тестового оцінювання етапів виконання лабораторної роботи враховуються знання студентів про:

– явища і процеси: ознаки явища чи процесу, за якими вони відбуваються, зв'язок явища чи процесу з іншими, їх пояснення на основі наукової теорії, приклади використання;

– досліди та спостереження: мета досліду чи спостереження, схема, умови, за наявності яких здійснюється дослід чи спостереження, перебіг і результати досліду чи спостереження;

– величини: властивості, що характеризуються цим поняттям (величиною), зв'язок з іншими величинами (формула), означення величини, одиниці величини, способи її вимірювання;

– закони: формулювання та математичний вираз закону; досліди, що підтверджують його справедливість, приклади врахування і застосування його на практиці, межі застосування, умови застосування;

– теорії: дослідне обґрунтування теорії, основні положення, закони і принципи цієї теорії, основні наслідки; практичні застосування, межі застосування цієї теорії;

– прилади чи пристрої, механізми і машини, технології: призначення, принцип дії та схема будови; застосування і правила користування, переваги та недоліки.

При цьому враховуються:

– обсяг відтвореної інформації та її співвідношення з обсягом одержаної інформації (її повнота);

– обсяг інформації, здобутої студентом в ході виконання експериментів, та її достовірність;

– рівень самостійності в оволодінні знаннями;

– кількість помилок і недоліків у роботі;

– вміння планувати проведення дослідів чи спостережень;

– вміння проводити спостереження, знімати покази приладів;

– вміння оформлювати результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо);

– вміння визначати та обчислювати похибки вимірювання (при потребі);

– вміння робити висновки, тлумачити похибки проведеного експерименту чи спостереження.

Нами розроблено 30 тестових запитань лише для перевірки готовності студента до лабораторної роботи та стільки ж для перевірки її результатів. Зрозуміло, що спершу може видатися, що розробити по 50-60 тестових завдань для оцінювання лише однієї лабораторної роботи занадто трудоємно, однак потрібно врахувати, що: *по-перше* для перевірки умінь студентів працювати з похибками вимірювань та обчислень можна практично до усіх робіт циклу (модуля) застосувати однаковий набір завдань; *по-друге* частину тестових завдань можна брати із завдань, розроблених для практичних (семінарських) занять; *по-третє* один раз потративши час для розроблення тестів можна в перспективі його значно зекономити.

Таким чином, тестування дозволяє для захисту однієї лабораторної роботи задати студенту по 30 питань, а при звичайному опитування можна було задати 3-4 питання – це дозволяє швидше і об'єктивніше оцінити знання студентів.

Перспективним вважається впровадження комп'ютерного адаптивного тестування. Досягти кращої ефективності оцінювальних дій можна шляхом зменшенням кількості завдань, часу, а отже і вартості тестування, підвищенням точності оцінювання учасників тестування та мотивації у групах слабких і сильних студентів.

Адаптивне тестування – це метод вимірювання результатів навчання, яким передбачається послідовність появи тестового завдання в самому процесі тестування з врахуванням відповідей студента, який проходить тестування.

У сучасному суспільстві науковці виділяють три основні види комп'ютерного адаптивного тестування [141, с. 170-171]:

– *пірамідальне:* при відсутності попередніх оцінок всім дається завдання середньої складності і вже потім, залежно від відповіді, - завдання легше чи важче.

– *flexilevel*: контроль починається з рівня складності, який обирає саме той, хто проходить тестування, з поступовим наближенням до реального рівня знань.

– *stradaptive*: - тестування проводиться за допомогою банку завдань, розділених за рівнями складності. При правильній відповіді наступне завдання береться з вищого рівня, при неправильному – з нижчого.

До необхідних умов реалізації алгоритму одного з трьох видів комп'ютерного адаптивного тестування належать:

-наявність банку тестових завдань;

-використання програмно-інструментальних засобів і комп'ютерних програм для індивідуалізації алгоритмів добору завдань, заснованих, як правило, на оцінці вірогідності правильного виконання навчальних завдань;

-використання параметричних моделей сучасної теорії тестових завдань - Item Response Theory (IRT), адже за допомогою них на одній шкалі можна порівняти рівень знань студента з рівнем складності завдання за допомогою логістичних функцій та латентних параметрів.

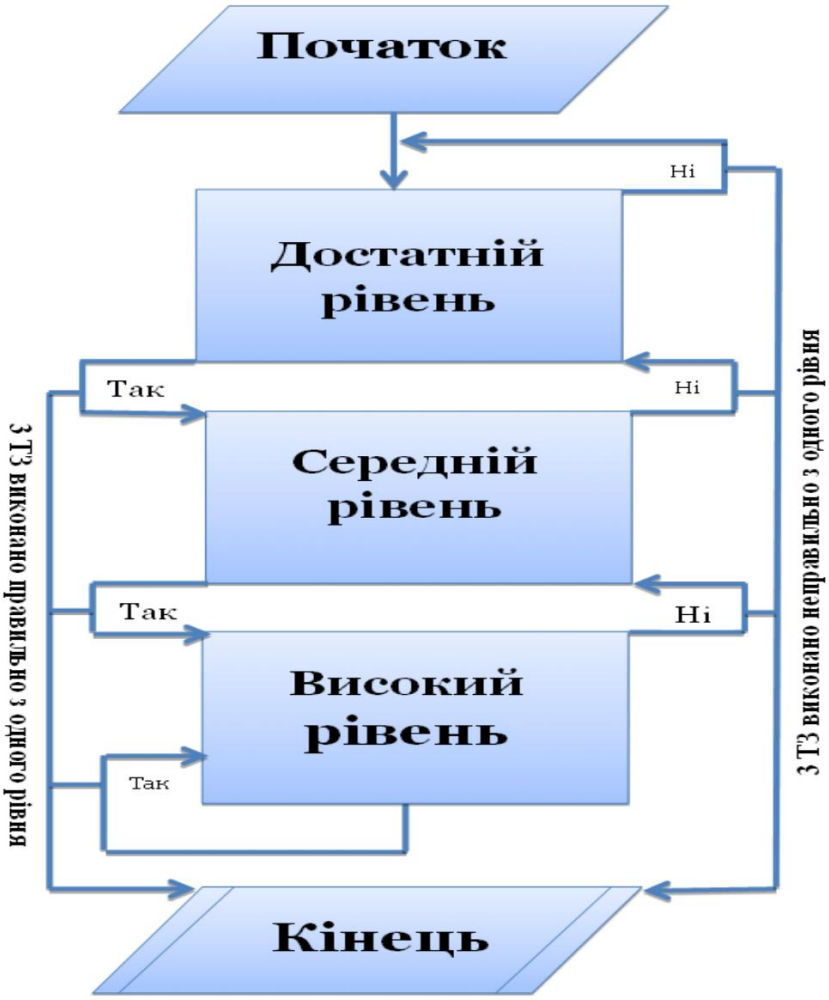


Рис. 4.8. Блок-схема адаптивного тестування

Тестування проводиться за допомогою банку тестових завдань (ТЗ), розділених за трьома рівнями складності (достатній, середній, високий), кожний з яких включає в себе 33 питання, що починається з ТЗ найлегшого – достатнього рівня.

«Достатній рівень». При наданій студентом правильній відповіді, наступне завдання береться з верхнього рівня – середнього, при неправильній – з початкового, тобто достатнього.

«Середній рівень». Відповівши правильно на завдання з середнього рівня, студенту пропонується наступне ТЗ з верхнього рівня (високого), неправильно – з нижнього (достатнього).

«Високий рівень». Правильна відповідь – пропонуються завдання з поточного рівня, неправильна – з нижчого (середнього).

Для виходу з режиму тестування або вводять обмеження за часом або за кількістю завдань. У своїй роботі в якості критерію

закінчення тестування ми вибрали підхід, обґрунтований у [90, с. 120]: *тестування припиняється, якщо студентом поспіль виконано вірно чи невірно три завдання адаптивного тесту*.

Таким чином, адаптивний тест являє собою модель автоматизованої системи тестування із заздалегідь відомими параметрами складності. Ця система створена у вигляді комп'ютерного банку завдань, упорядкованих відповідно до характеристик, які нас цікавлять.

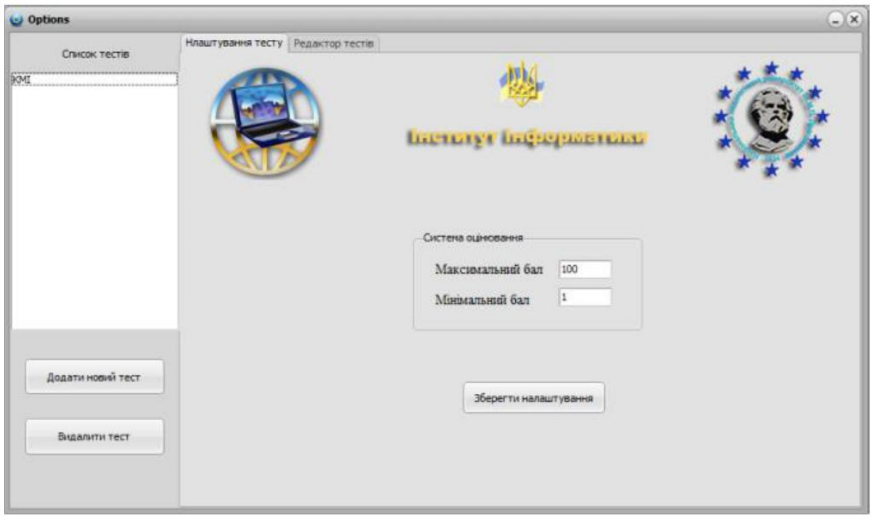


Рис. 4.9. Налаштування тесту

Цей алгоритм ми реалізували, за допомогою створеного власного програмного продукту «Адаптивне тестування». Даний ПЗ складається з трьох компонентів:

- Options (дозволяє налаштовувати та редагувати тесту, створювати тестові завдання різних типів);
- Test (оболонка для проходження адаптивного тесту);
- Аналіз (дозволяє провести елементарний статистичний аналіз результатів: визначити відсоток правильної відповіді, дисперсію, стандартне відхилення, індекс дискримінації та коефіцієнт дискримінації; побудувати однопараметричну модель Г. Раша, дво- та три параметричну модель Бірндбаума);

По закінченню тестування результати записуються на сервер баз даних MySQL.

Отже, використання адаптивного тестування в освіті допомагає кожному тесту підлаштовуватися під індивідуальні можливості студента – виключаються завдання, які або занадто складні, або занадто легкі; підвищує точність оцінки рівня знань

сильних і слабких студентів завдяки використанню більшого банку запитань різного рівня складності; зменшує тривалість тесту і кількість поставлених запитань, необхідних для досягнення достатньої точності оцінки рівня знань студента; забезпечує конфіденційність за рахунок надання кожному студентові індивідуального набору тестових завдань, що відповідають його рівню знань.

4.3. Створення електронних навчальних ресурсів на основі хмарних технологій

Освітня система України поступово запроваджує принципи відкритої освіти. Назріла необхідність переходу на нові види взаємовідносин «студент–викладач» та створення навчально–інформаційного порталу, який об'єднав би зусилля багатьох викладачів, учителів, науково–дослідних колективів, бібліотек. Адже одна і та ж дисципліна, яка викладається у різних ВПНЗ, згідно вимог Болонської декларації, повинна викладатися за типовими навчальними програмами, з використанням подібних дидактичних засобів та однакових підручників і посібників. Це дозволило б забезпечувати негайне упровадження нових і ефективних методик, технологій та засобів навчання, засоби і форми контролю забезпечували б якість навчання за єдиними вимогами.

Водночас варто зазначити, що практично кожен окремий навчальний заклад має власні, іноді дуже суттєві досягнення, тоді як для поєднання наявних інформаційних ресурсів не вистачає ні адміністративних, ні фінансових, ні технічних ресурсів. Досить часто спостерігається неефективне використання або дублювання вже наявних ресурсів молодими викладачами, і навпаки, небажання ділитися вдалими доробками досвідчених викладачів, посилаючись на захист прав на «інтелектуальну власність».

Розглянуті проблеми змушують шукати нові шляхи їх вирішення в умовах стрімкого розвитку технологій та комунікацій. Одним із перспективних нововведень у цьому напряму вбачаємо «хмарні обчислення» (пер. з англ.- авт. «cloud computing»).

Революційні «cloud computing» позбавлять бізнес і держустанови від проблем з залізом і софтом. Майбутнє комп'ютерних мереж - за онлайновими документами і сервісами, віддалений доступ до яких надається як інтернет-послуга», зазначає Стів Баллмер, генеральний директор Microsoft [12].

Мова йде про технології, які дозволяють користувачам

використовувати зовнішні, розташовані за межами їх персональних комп'ютерів, безмежні обчислювальні ресурси, щоб виконувати внутрішні завдання [13].

Однак, поки що ініціатори впровадження «cloud computing» вбачають їх використання для виходу на нові ринки, впроваджувати нові бізнес-моделі і по-новому обслуговувати клієнтів.

В той же час залишається нерозв'язаним питання створення освітнього простору України та його входження до світового освітнього і наукового просторів. Розвиток інформаційної інфраструктури української освіти розглядається переважно на рівні інформаційних систем окремо Міністерства освіти, науки України, а окремо навчальних закладів.

Не потрібно також забувати і про захист конфіденційних даних, адже, не зважаючи на стрімкий розвиток нових технологій, у навчальних закладах лише розпочинаються роботи зі створення комплексних систем технічного захисту даних.

«Cloud Computing» – технологія обробки даних, в якій програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс [151]. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему і власне програмне забезпечення, з яким він працює. Згідно документу IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), опублікованому в 2008 році, «Cloud computing– це парадигма, в рамках якої дані постійно зберігаються на серверах в мережі інтернет і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад на персональних комп'ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах тощо.

«Cloud computing» включає поняття Програмне забезпечення як послуга, Веб 2.0 і інші технологічні тенденції, загальною в яких є впевненість, що мережа Інтернет в змозі задовольнити потреби користувачів в обробці даних. Наприклад, Google Apps (рис. 4.10) забезпечує в режимі онлайн, доступ до програмного забезпечення (ПЗ), тоді як саме ПЗ і дані зберігаються на серверах Google.

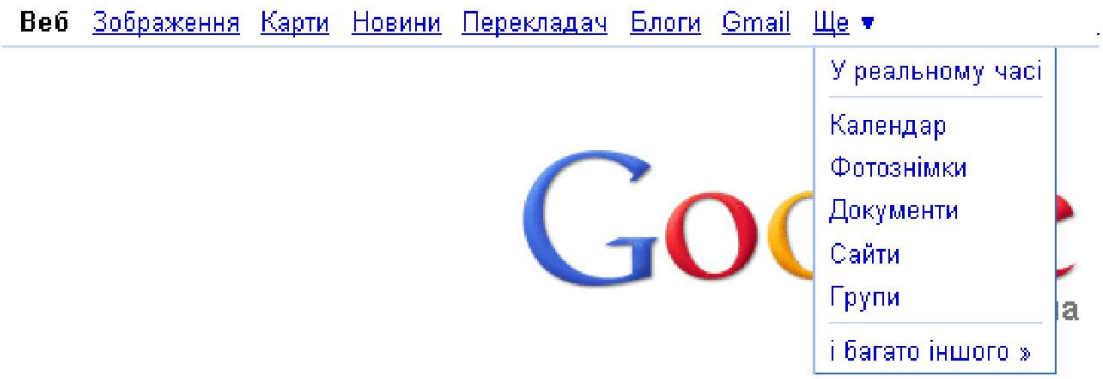


Рис.4.10. Додатки Google Apps

Служба підтримує декілька веб-додатків зі схожою функціональністю як у традиційних офісних пакетів, і включає: Gmail, Google Calendar, Google Talk, Google Docs і Google Sites.

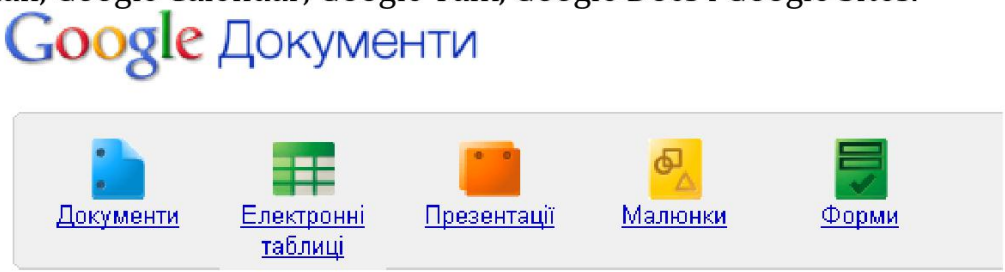


Рис. 4.11. Додаток Google Docs

Для забезпечення узгодженої роботи ПК, які надають послугу «cloud computing», використовується спеціалізоване ПЗ «middleware control». Це ПЗ забезпечує моніторинг стану обладнання, балансування навантаження, забезпечення ресурсів для вирішення задачі.

Для «cloud computing» основним припущенням є нерівномірність запиту ресурсів з боку клієнта(ів). Для згладжування цієї нерівномірності для надання сервісу між апаратним забезпеченням і middleware використовується віртуалізація серверів. Сервери, що виконують програми, віртуалізуються і балансування навантаження здійснюється як засобами ПЗ, так і засобами розподілу віртуальних серверів за реальними.

Виділяють три головних напрямки впровадження «cloud computing» [216]:

– додаток як сервіс (SaaS, Software as a Service). У цю нішу потрапляє практично будь-який додаток, що працює через Всесвітню мережу. Розробників в ній - тисячі. Всі ми вже давно

користуємося «cloud computing», анітрохи про це не замислюючись.

– платформа як сервіс (PaaS, Platform as a Service). Вона дозволяє створювати і впроваджувати програми на основі хостингу, використовуючи мову програмування та пакети від провайдера-розробника. Серед них - Salesforce, Intuit Partner Platform, Google Apps, Microsoft Azure.

– інфраструктура як сервіс (IaaS, Infrastructure as a Service). До цього ставляться використання сервера і дискового простору, віддалених від користувача. Лідер у цій ніші - Amazon з кількома рішеннями на вимогу. Ще одним прикладом можуть послужити послуги з надання дискового простору, пропоновані Nirvanix. Компанія IBM також надає рішення в цій галузі, тим самим допомагаючи справитися з низкою проблем і в науці, і в освіті, і в управлінні.

«Cloud computing» передбачає [184]:

– послуги на вимогу. Організація може отримати необхідне, коли це їй потрібно;

– широкий доступ до мережі. «Хмара» забезпечує мережний доступ та управління програмним забезпеченням та сервісами – а це означає доступ будь-де та будь-коли;

– об'єднання ресурсів. Велика кількість користувачів розділяє незалежні від місця розташування ресурси та витрати у екологічно-збалансований спосіб;

– гнучкий розподіл ресурсів. У міру зміни потреб послуги у «хмарі» можуть швидко розростатися. Організації не потрібно турбуватися про підключення нових серверів до мережі або перерозподіл ресурсів;

– вимірювання послуг. Використання тарифікується – за кожного користувача або за годину. Це означає, що платити організації доведеться лише за те, чим вона користується. Рівні обслуговування визначаються на договірній основі.

Так, у «хмарах» вже зараз можна знайти аналоги більшості прикладних ПЗ і проводити практичні заняття зі студентами з комп'ютерних дисциплін, не задумуючись над тим, чи ліцензійне ПЗ встановлене у аудиторії, як встановити і запустити нові версії ПЗ, якщо апаратна частина ПК не відповідає програмним вимогам, тощо... Головне, щоб був високошвидкісний доступ до глобальної мережі– «хмари», браузер, ... і все.

Так, зокрема варто звернути увагу на онлайновий текстовий редактор Zoho Writer або популярний Документ Google. Багато

онлайнових редакторів не тільки відформатують і збережуть документи, але також забезпечать експорт / імпорт інших форматів і заодно перевірять орфографію для вибраної мови. Замінити MsExcel можна онлайновим сервісом від Google або від Editgrid. Для створення (індивідуального та групового) 2/3-вимірних презентацій окрім не раз згаданих Документів Google, на допомогу прийде Sliderocket і безліч інших сервісів.

Конкуренцію оффлайновим редакторам графіки та фото на зразок Photoshop може скласти онлайновий сервіс Lunapic чи Google Picasa. Для створення web-сайтів уже давно використовують готові шаблони, розміщені на серверах з безкоштовним хостінгом.

Онлайнові музичні та відео-сервіси часто замінюють користувачам радіо, телебаченя, музичні центри. Наразі можна слухати як масове так і власне радіо на LastFM. Закачувати свої ролики і переглядати популярні ролики на YouTube, завантажувати музику та відео з безлічі сайтів.

Онлайнові перекладачі працюють набагато краще ніж дискові версії їх аналогів, завдяки можливості постійного оновлення словників та впровадження нових семантичних закономірностей.

Спілкування реалізовується як через традиційну електронну пошту, так і через соціальні мережі. Карти місцевості, онлайнові платежі, онлайнові ігри, онлайнові віртуальні світи, пошукові системи, чати, торенти – все це реалізовується за рахунок «cloud computing».

Впровадження «cloud computing» призведе до того, що проблема піратського софту відпаде практично сама по собі. Оскільки більшість додатків доступно безкоштовно, майже безкоштовно або за гроші, але лише в міру затребуваності цього додатка, а не шляхом купівлі безлічі потрібного і непотрібного софту єдиним пакетом.

Разом із позитивними аспектами хочемо спинитись і на негативних:

– по-перше, не всі дані можна довірити сторонньому провайдеру в інтернеті, тим більше, не тільки для зберігання, але ще й для обробки;

– по-друге, далеко не кожен додаток дозволяє зберегти хоча б на флешку проміжні етапи обробки, а також фінальний результат роботи, адже онлайнові результати зручні не завжди;

– по-третє, звикнувши прив’язавшись до тієї чи іншої послуги, ми в якійсь мірі також обмежуємо свою свободу - свободу

переходу на старішу версію софта, вибору способів обробки даних, тощо;

– по-четверте потрібний постійний і надійний доступ в Інтернет, особливо під час подорожей.

Перевага «cloud computing»: всі обчислення виконуються віддалено, від комп'ютера користувача потрібно тільки наявність веб-браузера і доступу в Інтернет.

Перспективи хмарних обчислень дуже великі, тому що вони надають потужні масштабовані обчислювальні сервіси, не вимагаючи додаткових ресурсів від комп'ютерів користувачів.

Водночас, аналіз сучасних систем для створення навчальних ресурсів [200] показує перспективні можливості Moodle (з англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment модульне об'єктно-орієнтоване середовище дистанційного навчання) – безкоштовної, відкритої системи дистанційного навчання. Система реалізує філософію «педагогіки соціального конструктивізму» та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання.

Moodle перекладена на десятки мов, в числі є і частковий переклад на українську. Система використовується у 175 країнах світу.

Можливості використання платформи Moodle у поєднанні з «cloud computing» потребує окремого дослідження та представляє значний інтерес для освітян та науковців.

Практично усі веб–сайти, що існують в глобальних мережах функціонують на основі цієї технології, однак постає питання щодо завантаження з цих сайтів даних різних форматів.

Оскільки ми досліджуємо функціональні можливості платформи Moodle, то розглянемо, які вона підтримує формати (типи) ресурсів:

- "Текст" сторінка;
- "HTML-текст" сторінка;
- "Wiki-текст" сторінка;
- "Каталог" Folder;
- "Web-посилання" файл;
- "Програма" файл;
- "Посилання" сторінка;
- "Файл"- зображення;
- "Файл" в форматі MP3 звуковий файл;

- "Файл" в форматі Flash файл;
- "Файл" в формате Windows Media файл;
- "Файл" MS Office презентація PowerPoint;
- "Файл" в формате PDF документ PDF;
- "Файл" в формате Quicktime файл;
- "Web-сторінка".

Практично усі формати (типи) ресурсів підтримуються сучасними браузерами, тобто можуть відображатися на ПК без відповідного ПЗ. Це свідчить про можливість поєднання технології «cloud computing» з платформою Moodle. В окремих випадках додатково до платформи Moodle потрібно додати програвач медіа файлів. Доступ до ресурсів розміщених на платформі Moodle здійснюється через зареєстровані ім'я користувача та пароль, тобто доступ до навчальних ресурсів може бути платним.

Концепція «cloud computing» сприймається педагогами та науковцями неоднозначно: більшість побоюються віддавати свої напрацювання у віртуальний простір, або ж просто не бажають цього робити із міркувань захисту даних чи дотримання авторських прав. Хоч багато хто взагалі не впроваджує свої доробки у електронному вигляді і не збирається цього робити, надаючи перевагу традиційному паперовому варіанту навчальних посібників.

Водночас, при масовому поширенні типового набору програмного забезпечення на українському ринку необхідно враховувати той факт, що більшість програмних продуктів, які використовуються у державних організаціях та навчальних закладах, мають іншомовний інтерфейс (російський та англійський). Також слід звернути увагу на те, що крім переваг (дешевизна, надійність та стабільність в роботі, захист даних та прав доступу, відсутність вірусів), недоліком є й велике відставання в розробці навчальних програмних засобів, які б повністю задовольняли потребам будь-якого українського користувача - від великої корпорації до окремої людини, що стримує її розповсюдження.

Перспективним є створення глобальних освітніх ресурсів подібних до Вікіпедії. При цьому ресурс знаходиться на декількох серверах, доступ до нього мають усі бажаючі, все більше користувачів довіряють даним записаним у Вікіпедії. Також активно розвивається ще декілька інтернет-ресурсів, які знаходять своє застосування у навчанні.

4.4. Самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів з використанням дистанційних курсів

А.В. Хуторський процес навчання описує трьома характеристиками, які на нашу думку, можна перенести й на самонавчання [223, с. 257]:

- здійснюється суб'єктом навчання на основі його особистісного інтелектуального потенціалу, індивідуальних здібностей, власних мотивів та цілей;
- викликає суб'єктивні труднощі та проблеми у навчально-пізнавальній діяльності суб'єкта, обумовлені недостатнім володінням методами, засобами та іншими умовами, що необхідні для її реалізації;
- приводить до створення нового для суб'єкта навчального продукту, що відповідає типу виконаної ним діяльності.

Як організаційна форма підготовки майбутніх учителів самонавчання володіє наступними ознаками:

1) систематична навчально-пізнавальна діяльність студентів при мінімальній організації освітнього процесу, при повній відсутності викладача і може здійснюватися поза навчальним закладом; при цьому роль викладача збільшується, оскільки він є не транслятором знань, а організатором освітнього процесу, консультантом;

2) діяльність пов'язана з комунікацією, що спрямована на здобуття студентами нових знань, умінь та систематизованих відомостей;

3) важливо те, що студент самостійно вирішує як поєднати власні задатки та інтереси з вимогами та можливостями навчального середовища, внутрішніми та зовнішніми чинниками.

Добір педагогічно доцільних методів самонавчання зумовлений джерелами навчальних відомостей, умовами їх опрацювання, напрямки використання здобутих знань, рівнем навченості студентів та ін. Оволодіння ефективними методами самостійного засвоєння знань дозволяє студентам активізувати процеси мислення, інтегрувати навчально-пізнавальну діяльність на розвиток своєї індивідуальності та професійної мобільності. Варто зауважити, що самонавчання у структурі навчальної діяльності студентів у ВНЗ займає більше третини загального навчального часу.

При організації самостійної роботи студентам пропонують такі види завдань:

– фронтальні – усі студенти отримують однакові завдання;

– групові – кожній групі студентів пропонуються різні (не однакові за складністю) варіанти завдань;

– індивідуальні – окремим студентам або всій групі дають різні, але однакові за складністю завдання.

Реформа вищої освіти пов'язана за своєю суттю з переходом від парадигми навчання до парадигми освіти. У цьому плані варто визнати, що самостійна робота студентів є не просто важливою формою освітнього процесу, вона має стати його основою. При цьому для ефективної організації і проведення самостійної роботи та контролю за нею потрібна якісна та доступна науково обґрунтована інформаційно-методична база.

Тому вважаємо доцільним сформулювати низку вимог щодо організації самостійної роботи:

1. Організація самостійної роботи у всіх ланках навчального процесу, в тому числі й на етапі засвоєння нового матеріалу.

2. Вмотивованість навчального завдання (для чого, чому сприяє).

3. Чітка постановка пізнавальних задач.

4. Алгоритм, метод виконання роботи, усвідомлення студентом способів її виконання.

5. Комплексний підхід до організації самостійної роботи студентів за всіма формами аудиторної роботи.

6. Поєднання всіх рівнів (типів) самостійної роботи.

7. Забезпечення накопичення студентами фонду загальних прийомів, умінь, способів розумової праці, за допомогою яких засвоюються знання.

8. Формування активної позиції студентів, студенти – безпосередні учасники процесу пізнання.

9. Спрямованість завдань для самостійної роботи не стільки на засвоєння окремих фактів, скільки на розв'язання проблем.

10. Навчання студентів бачити і формулювати проблеми, самостійно їх вирішувати, вибірково використовуючи для цього наявні знання, уміння і навички, перевіряти здобуті результати.

11. Активізувати розумову діяльність студентів треба, надаючи їм роботу, що вимагає посильного розумового напруження.

12. Диференціація та індивідуалізація самостійної роботи.

13. Визначення видів консультаційної допомоги (консультації – настановчі, тематичні, проблемні).

14. Визначення критеріїв оцінювання навчальних досягнень студентів.

15. Забезпечення контролю за якістю виконання (вимоги, консультації). Урізноманітнення видів і форм контролю (колоквіум, контрольні роботи, тести тощо).

16. Створення необхідного методичного матеріалу для організації самостійної роботи студентів.

17. Грамотне управління самостійною роботою студентів і надання їм своєчасної допомоги для усунення недоліків.

Хочемо відзначити, що організація самостійної роботи студентів на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності (під час вивчення нового матеріалу на лекції, застосування вивченого до розв'язування прикладів на практичному занятті, виконання індивідуального домашнього завдання тощо) сприяє підвищенню результативності навчання, розвиває довільну увагу студентів, формує в них здатність міркувати, запобігає формалізму у засвоєнні знань, розвиває активність та самостійність як риси характеру.

При цьому дослідники виділяють, що ефективність самостійної роботи студентів зумовлюється насамперед: сформованістю пізнавальних мотивів; адаптивними можливостями студентів до індивідуального самостійного розвитку в умовах процесу навчання у ВНЗ; якісною та доступною науково обґрунтованою інформаційно-методичною базою; чітким налагодженим контролем за її виконанням.

Можна стверджувати, що самонавчання є наслідком правильно організованої навчальної діяльності студентів на лекційних та практичних заняттях, що мотивує їхні бажання самостійно розширити й поглибити здобуті знання (рис.4.12).



Рис.4.12. Модель процесу самонавчання студентів

Провідна роль у формуванні в студентів умінь працювати самостійно належить викладачеві, який повинен активно залучати студентів до самонавчання, з одного боку, для оволодіння необхідними знаннями, уміннями й навичками, а з іншого боку, для створення особистісних ставлень до діяльності та її результатів. Уміння студентів оволодівати знаннями самостійно можна поділити на дві групи. До першої групи належать специфічні уміння, які є основою професійних компетентностей. До другої належать, так звані, загально-пізнавальні, необхідні для опанування різних галузей наукового пізнання, життєдіяльності випускника ВНЗ у сучасному світі.

Одними із сучасних засобів самонавчання є дистанційні курси, які дозволяють студентам безперервно навчатись, здобувати сучасні професійні знання на основі власної освітньої траєкторії. Поява дистанційних курсів обумовлена збільшенням часу на самонавчання шляхом зменшення аудиторного навантаження, скорочення кількості практичних занять і введення нових дисциплін, які студент вибирає за індивідуальним планом.

Кожен студент, який самостійно опрацьовує той чи інший дистанційний курс ставить перед собою конкретну мету, приймає до уваги обсяг навчальних відомостей, структурує власні дії, дотримується певного плану роботи, який корегує під час власної

діяльності. У процесі такої діяльності повинна бути прийнята до уваги і специфіка навчальної дисципліни. Але перш за все, для студентів самостійна навчальна робота повинна бути внутрішньо мотивованою, усвідомленою та значущою діяльністю. Внутрішньою рушійною силою самонавчання є суперечності між вимогами, які висуваються до професійних знань, умінь добирати способи розв'язування фахових завдань і реальними можливостями студентів з їх виконання. Потрібно зауважити, що суперечності стають джерелом навчально-пізнавальної діяльності студентів, якщо висунуті вимоги відповідають їхнім можливостям, тобто перебувають у «зоні найближчого розвитку» майбутніх фахівців. Саме тому науково обґрунтоване конструювання дистанційних курсів неможливе без урахування закономірностей розвитку студентів, принципів формування у них пізнавального інтересу. Увагу до психологічного аспекту пояснюємо спрямованістю освіти на особистісно-орієнтоване та розвивальне навчання. Крім цього, побудова дистанційних курсів ґрунтується на принципах доступності, системності, цілеспрямованості й цілісності навчання та професійно орієнтованому підборі матеріалів.

Ефективність роботи студентів з дистанційними курсами зі спеціальних технічних дисциплін залежить від багатьох чинників, наприклад, від змісту навчального матеріалу, характеру завдань та логіки їх побудови; прогнозування взаємозв'язків раніше засвоєних знань з новими; якості досягнутих результатів; умов самостійної підготовки. Але основою успішного самонавчання є активність та самостійність студентів, свідомий підхід до процесу навчання.

На рис. 4.13 показано адміністративну частину дистанційного курсу. Особливу увагу варто звернути на кількість тижнів, що відводяться на вивчення дисципліни та дату початку роботи курсу в on-line режимі. Тобто, студентам можна задати інші параметри, що безперечно вплине на формування мотивації до самонавчання.

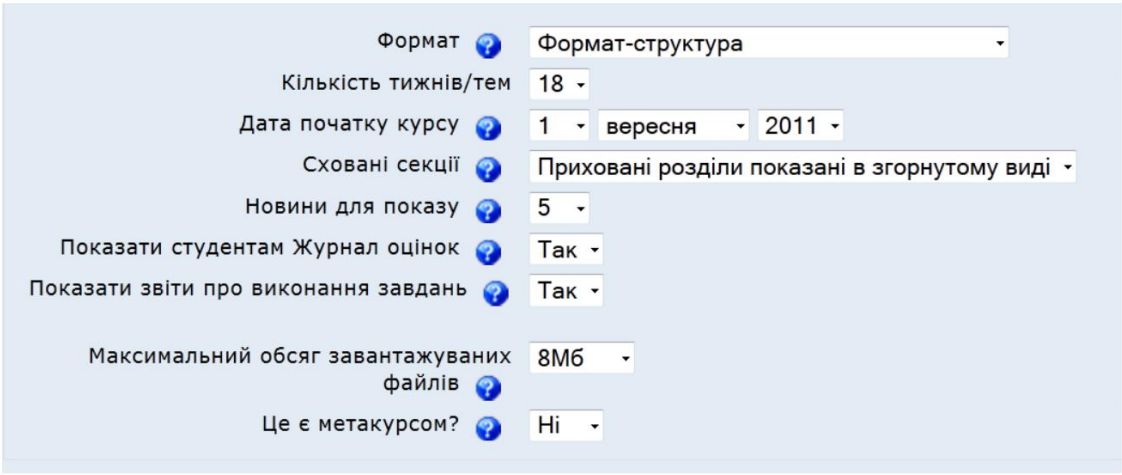


Рис. 4.13. Сторінка адміністратора дистанційного курсу, побудованого на основі платформи Moodle

Також система дозволяє відслідковувати активність слухачів дистанційного курсу (рис. 4.14)

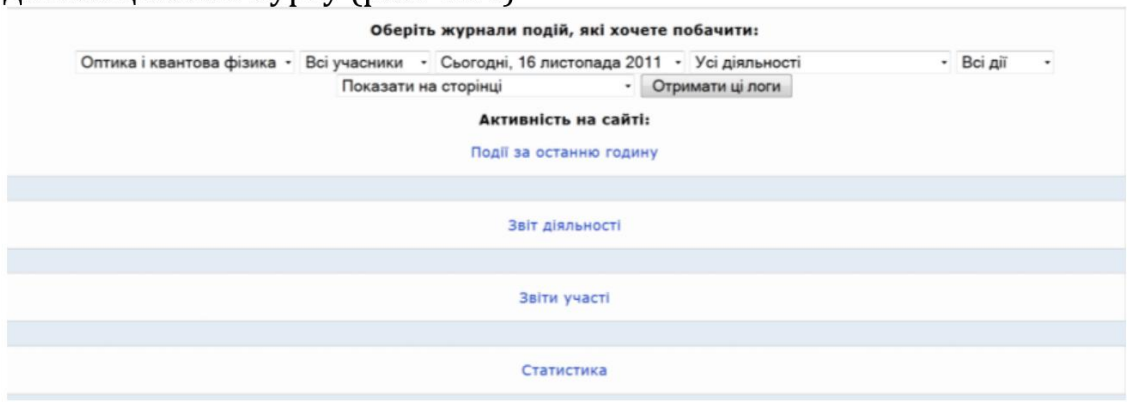


Рис. 4.14. Сторінка відслідковування активності слухачів дистанційного курсу, побудованого на основі платформи Moodle

Для того щоб дистанційні курси були рівноправними елементами навчального процесу у ВНЗ вони, як показує практика, повинні виконувати самостійну обов'язкову додаткову функцію у вивченні, опануванні й поглиблені змісту навчальних дисциплін. Для цього у робочих програмах потрібно передбачити самостійне вивчення важливих розділів і тем навчальної дисципліни, а не другорядних і допоміжних, які мають переважно інформаційний чи ознайомлювальний характер. Основними формами подання навчального матеріалу залишаються опорні конспекти лекцій (рис. 4.15) (можна викладати і повнотекстові лекції, однак на нашу думку, доречніше починати саме з опорних конспектів, при цьому до основних питань подавати додаткові роз'яснення, які студент переглядає при потребі) та озвучені презентації (рис. 4.16), відеолекції.



Рис. 4.15. Фрагмент опорного конспекту лекції з оптики

Незважаючи на те, що робота студентів з дистанційними курсами під час навчання у ВНЗ набирає значних обертів, помилково робити спроби перетворити освіту в самонавчання і зробити його універсальною формою здобування фахових знань.

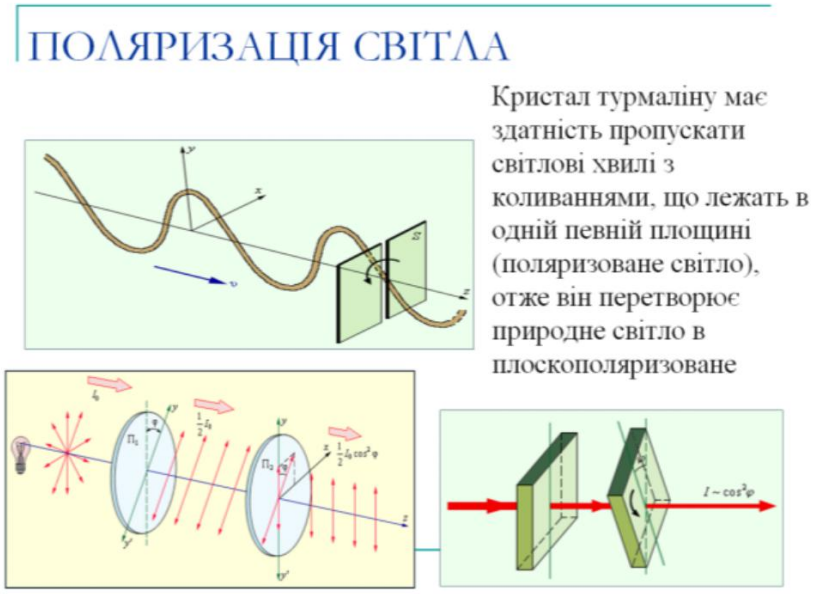


Рис. 4.16. Фрагмент презентації

Тому потрібно вести мову про розвиток дистанційних курсів через удосконалення педагогічного діалогу «викладач-студент» та єдність самонавчання, навчання й виховання.

Розроблення опорних конспектів повинна бути заснована на

новому принципі - «наочна конструкція». Наочна конструкція - будь-який спеціально відредагований або новостворений текст, якому надається певна структура для швидкого та ефективного сприйняття матеріалу. Масив такого тексту навмисно поділяється на окремі частини, що розташовуються так, щоб кидалося у вічі найважливіше, проглядалися зв'язку між фрагментами, тобто створюється структурна конструкція. Спектр такого роду конструкцій вельми широкий: від одиничного символу (інформація, якою він «навантажений», повинна виходити за рамки його буквального «перекладу») до розгорнутого опорного конспекту, забезпеченого додатковими конструкціями. В арсеналі важливу роль відіграє ключове слово замість уривка тексту, запис стовпчиком, а не по лінії і т.д. Їх об'єднує те, що вони дозволяють швидко і адекватно сприйняти і засвоїти значний обсяг матеріалу.



Рис. 4.17. Мультимедійний опорний конспект лекції

Таким чином, опорний конспект лекцій (ОКЛ) зі спеціальних технічних дисциплін – це розгорнута наочна конструкція теми, що містить розташовані певним чином правила, формули, визначення, графіки, позначення одиниці виміру і ключові слова.

Важливою ознакою ОКЛ повинен стати його привабливий зовнішній вигляд, відповідний вимогам сучасного дизайну. Існуючі комп'ютерні технології, текстові та графічні програми дозволяють успішно вирішувати цю задачу. У мультимедійному ОКЛ з'являється не весь матеріал одночасно, а послідовно, в ході розповіді викладача або відтворення навчального матеріалу при самостійній роботі з ним. Також слід зазначити, що відповідають набагато впевненіше, маючи перед очима такий опорний конспект. В ході вивчення нового матеріалу за допомогою гіперпосилань

викладач може розгорнути кожен з блоків опорного конспекту в більш докладні відомості про ту чи іншу подію, явище, навчальний епізод. Для цього достатньо скористатися кнопками навігації.

У наведених в якості прикладу опорних конспектах з фізики гіперпосиланнями виступають кнопки, які є зображеннями біля підзаголовків теми. Досить клацнути по одому з них, і за гіперпосиланням ми перейдемо до іншого фрагменту або до додаткових відомостей. Гіперпосиланнями може стати будь-який об'єкт (будь-який знак, малюнок, слово).

На слайдах по розділах навчальний матеріал також розміщується у вигляді опорних конспектів. Нагадаємо, що в міні-опорах з детальними відомостями обов'язково повинна бути «кнопка повернення» до головної опори. Таке виконання опорного конспекту дозволяє гнучкіше реагувати на зміни у навчальних ситуаціях.

Подача повідомлень в ньому здійснюється таким чином, щоб використовувати всі можливості візуального та психологічного впливу при отриманні знань студентами. Відповідне поєднання і розташування тексту, схем і графіків дозволяє оптимальним чином виділити і підкреслити головні положення і логічні зв'язки теми. ОКЛ покликаний не тільки пояснити складні моменти курсу, але і підказати, як легше їх запам'ятати.

Таким чином, розроблення опорного конспекту - це створення такої настільної книги для студентів і викладачів, в якій можна легко і швидко знайти допомогу в роботі з тестовими завданнями, у вирішенні завдань, зрозуміти суть питання, спираючись на теорію, викладену в короткій і доступній формі.

Вивчення окремих питань розвитку обчислювальної техніки неможливе без візуального супроводження. Оскільки під час вивчення питань розвитку обчислювальної техніки, перших ЕОМ, поколінь ЕОМ та персональних комп'ютерів важливо бачити предмети вивчення для кращого розуміння теми. Звичайно, що «наживо» зібрати всі зразки, виготовлені промисловістю та окремими лабораторіями чи винахідниками неможливо, а віртуальний музей не тільки надає змогу демонструвати такі експонати, а й володіє насиченим інформаційним контентом про них, тим самим допомагає студентам самостійно отримувати нові знання при вивченні обчислювальної техніки.

Створення віртуальних музеїв пов'язане з активним використанням у повсякденному житті віртуальних можливостей

персонального комп'ютера та мережі Інтернет. Оскільки ми прагнемо розкрити питання розвитку архітектури обчислювальної техніки, то найкраще для цього підходить саме «віртуальний музей», адже музеї, за визначенням Гончаренко С.У., «це науково-дослідні та науково-освітні заклади, які збирають, вивчають, зберігають та популяризують пам'ятки природничої історії, матеріальної і духовної культури – першоджерела знань про розвиток природи й людського суспільства» [58, с. 296]. І, окрім того, музей може об'єднати і архівні документи, і експонати, і прототипи реальних об'єктів.

Віртуальний музей (ВМ) – це інформаційний мультимедійний та інтерактивний ресурс, що реалізований засобами інформаційно-комунікаційних технологій і який характеризується представленням у цифровому вигляді цифрових об'єктів матеріальної та нематеріальної природи.

Невід'ємна складова навігації у віртуальному музеї схожа з напрямками діяльності реального музею. Наприклад, у віртуальному музеї експозиційний напрямок може приймати форму демонстрації електронних копій музейних предметів; освітній напрямок – інтерактивних ігор, екскурсійний – віртуальних турів [199, с. 25]. Віртуальний музей може включати і додаткові сервіси – комунікаційні додатки (форуми, чати і т.д.).

Віртуальний музей характеризується трьома ознаками: присутністю в віртуальному просторі (наявність «реального» музею в даному випадку не обов'язкова); досягненням освітніх цілей; адресацією широкому колу об'єктів навчання.

Наведемо, на думку Т.Є. Максимової [132], переваги використання віртуального музею в освітньому процесі:

- об'єднує кілька музейних колекцій, які неможливо поєднати в реальному житті;
- формує єдиний культурний простір (об'єднання об'єктів навчання за інтересами; об'єднання баз даних; об'єднання колекцій, які з різних причин неможливо поєднати в реальності);
- ознайомлює із загальносвітовими культурними досягненнями; показ експонатів із архівів; показ нематеріальної культурної спадщини в оцифрованій формі; можливість отримати вичерпні відомості про експонати;
- зберігає культурну спадщину: високий рівень інформативності поєднується з забезпеченням повного збереження експонатів, оскільки доступ до них здійснюється дистанційно;

- надає можливість розглянути деталі експонатів, недоступні в традиційних музеях (наприклад, кожну сторінку раритетних видань тощо);
- залучає об'єкти навчання до світу культури і підвищує їхню творчу активність;
- надає можливість об'єктам навчання розміщувати у віртуальному музеї свої експонати; завдяки засобам зворотного зв'язку (форуми і блоги), організовують спілкування користувачів ВМ, а тому відвідувач ВМ з пасивного споживача даних перетворюється в їх активного виробника, співавтора;
- забезпечує безкоштовний доступ до культурних досягнень для об'єктів навчання.

Дацун Н.М. [68] вважає, що ВМ:

- збільшує «площу» експозиції в порівнянні з відповідними параметрами реального музею;
- надає можливість об'єктам навчання створювати свою власну тематичну експозицію;
- один експонат може бути одночасно включений до декількох тематичних експозицій.

Карпенко М.П. [105, с. 428] до цього переліку додає:

- стимулює когнітивні аспекти навчання, такі як сприйняття й усвідомлення даних;

Ми пропонуємо доповнити цей перелік:

- насичений інформаційний контент;
- характеризується додатковими елементами (які надають ІКТ) отримання та засвоєння знань: інтерактивність, навігація, кольорова графіка, динамізм (анімованість), мультимедійність, стереозвук, швидке завантаження;
- надає можливість вибору темпу та траєкторії здобування знань із елементами самонавчання залежно від індивідуальних психофізичних та освітніх потреб об'єктів навчання, при цьому не замінюючи учителя (викладача) у навчальному процесі;
- здійснює об'єктивний контроль знань, умінь та навичок об'єктів навчання (якщо віртуальний музей надає тестові завдання);
- володіє можливістю постійного оновлення новими відомостями;
- розвиває творчий потенціал об'єктів навчання;
- сприяє передачі технічних прийомів творчого процесу за допомогою навчальних «майстер-класів»;

- володіє особливим впливом на емоційну сферу об'єктів навчання завдяки візуально представленому матеріалу;
- реалізує дистанційні методи навчання та сприяє роботі з об'єктами навчання, що мають обмежені можливості;
- створює умови для самостійної роботи та комфортного середовища навчання;
- здійснює інтеграцію даних, оскільки в процесі навчання одночасно використовуються декілька каналів сприйняття суб'єктів (об'єктів) навчання;
- розвиває увагу та пам'ять;
- здійснює здешевлення навчального процесу, скільки освітні установи зазвичай не володіють коштами на закупівлю реальних експонатів.

Підсумовуючи вище сказане, можна зробити висновок, що віртуальний музей для вивчення питань розвитку обчислювальної техніки:

- дозволяє значно оптимізувати процес оволодіння історії обчислювальної техніки;
- розширює обсяг навчального матеріалу для засвоєння;
- підвищує мотивацію навчання;
- сприяє індивідуалізації та диференціації навчання;
- допомагає об'єктам навчання проявляти їхні творчі здібності;
- стимулює інтерес до занять.

Віртуальні музеї класифікуються залежно від:

- методів отримання освітнього контенту: із сайту в мережі Інтернет; із компакт-диску;
- технологій розроблення (автор: Смірнова Т. [199, с. 25]): статичні віртуальні музеї (містять статичні повідомлення) і динамічні віртуальні музеї (включають комплекс динамічних ефектів і передбачають технології зворотного зв'язку з користувачем). Внесення змін в статичний віртуальний музей на рівні виправлення його сценарію (стосовно сайтів – виправлення коду) може здійснити лише фахівець. У просторі динамічного віртуального музею користувачу (відвідувачу) надається можливість вносити в контент віртуального музею зміни, наприклад формувати шлях віртуального туру.
- тематики (автор: Смірнова Т. [199, с. 25]): природничі, історичні, художні, технічні, літературні, музичні, архітектурні та ін.
- інноваційного розвитку (автор Максимова Т.Є. [132, с. 20]):

▪ віртуальні музеї «традиційного типу», зберігають інформаційне наповнення і розуміння функцій, цілей і завдань музеїв, що відповідають традиціям реальних музеїв;

▪ віртуальні музеї перехідного типу, що використовують «традиційний» музейний продукт у поєднанні з новітніми досягненнями інформаційних технологій та (або) нові підходи до розуміння функцій музеїв;

▪ віртуальні музеї інноваційного типу, використовують не тільки передові досягнення в галузі програмного забезпечення, але й активно оперують функціями віртуальних музеїв, які в принципі не властиві реальним музеям.

• доступності сервісів (автор Максимова Т.Є. [132, с. 21]):

▪ відкриті: будь-який користувач може додати експонати; всі сервіси віртуального музею повністю доступні для будь-яких відвідувачів і користувачів;

▪ наполовину відкриті: додавати експонати в колекцію можуть інші музеї чи тільки власник віртуального музею; для доступу до деяких сервісів віртуального музею, наприклад, до форуму, необхідно зареєструватися;

▪ закриті: доступні для вузького кола користувачів, наприклад, віртуальні музеї корпорацій або віртуальні музеї в соціальних мережах.

• набору експонатів (автор Дацун Н.М. [68]):

▪ віртуально-об'єктивний (3D-зображення + повна інформація про експонати + доступ до колекційних зразків);

▪ віртуально-реальний (створення віртуальної експозиції з електронних копій реальних експонатів, які знаходяться в різних колекціях і музеях);

▪ віртуально-фантастичний (створення віртуальної експозиції з нереальних (неіснуючих) експонатів.

Розроблене нами електронне видання «Віртуальний музей історії обчислювальної техніки» призначене для супроводу тематичних лекцій дисципліни «Архітектура комп'ютерів та конфігурування комп'ютерних систем», а також для самостійного освоєння і повторення частин лекції цих дисциплін та як джерело даних при самостійній дослідницькій роботі.

Розділи web-сайту:

• «Головна»;

• «Сторінки історії» – розкриває теми «Історичні передумови створення обчислювальної техніки» та «Історія розвитку обчислювальної техніки та перших ЕОМ»;

• «Покоління ЕОМ» (рис. 4.18) – дані про історію розвитку поколінь ЕОМ;



Рис. 4.18. Розділ віртуального музею «Покоління ЕОМ»

• «Перші ПК» – дані про історію створення перших персональних комп'ютерів: «Altair», «IBM 5100» «Apple I», «Apple II», «IBM PC/XT», «IBM PC/AT», «Compaq Portable», «Macintosh» та інших;

Розділи віртуального музею містять гіперпосилання на різноманітні ресурси Інтернет: електронну енциклопедію «Комп'ютер»; мегаенциклопедію Кирила і Мефодія; вільну багатомовну універсальну інтернет-енциклопедію Вікіпедію (на українській, російській та англійській мовах), різноманітні віртуальні музеї обчислювальної техніки тощо. Велика кількість ресурсів Інтернет використовується для того, щоб студенти та викладачі могли користуватись насиченим інформаційним контентом різноманітних web-сайтів із даної тематики. Крім того, віртуальний музей характеризується інтерактивністю, навігацією, мультимедійністю та містить велику кількість експонатів перших

ПК, іншої обчислювальної техніки, фотографій вчених.

Віртуальний музей став одним із напрямів реалізації наочного методу навчання та надає професійно структуровану інформацію, забезпечує порівняну простоту доступу до неї, змінює цільові установки навчання від запам'ятовування великого обсягу матеріалу на уміння здійснювати його пошук і осмислення. Таким чином, можливість продуктивного використання віртуального музею в освітньому процесі розкриває нові можливості в навчанні та дозволяє перейти на якісно новий рівень у викладанні історії обчислювальної техніки, оскільки віртуальні музеї володіють пізнавальним, творчим, економічним, педагогічним та консолідуючим потенціалом.

4.5. Використання сучасного лабораторного обладнання при вивченні спеціальних технічних дисциплін

Сучасні інформаційні технології дозволяють створити певний технологічний базис супроводу сучасних систем знань, що є основою забезпечення будь-якого навчального процесу. При цьому необхідно забезпечити вирішення завдання управління знаннями, які в своїй пізнавальній і творчій діяльності використовують суб'єкти навчальної діяльності. Тут важливе, на наш погляд, не стільки накопичення масивів даних, скільки здатність суб'єктів навчальної діяльності до структуризації, систематизації, конструювання і засвоєння знань.

Тому формування динамічної системи фізико-технічного експерименту, заснованої на вдосконаленні інформаційного середовища навчальних закладів, розробці і впровадженні в практику сучасних інформаційних засобів, є одним із важливих стратегічних завдань. Для вирішення цього завдання вже недостатньо орієнтуватися тільки на традиційні види забезпечення фізичного експерименту, потрібен принципово новий підхід.

Одним із способів, які можуть забезпечити творчий підхід до розвитку фізико-технічного експерименту є використання сучасного цифрового обладнання. Адже наразі спостерігається стрімкий розвиток технічного обладнання та програмного забезпечення, які можна використовувати для проведення фізико-технічного експерименту.

Впровадження інформаційних технологій в проведення фізико-технічного експерименту призвело до видозміни традиційних та появи нових методів. Набули широкого розповсюдження програмні засоби до складу яких ходять різноманітні складові, призначені для проведення експериментів. Експерименти здебільшого реалізуються за допомогою програмних засобів, поряд з тим, деякі з них потребують спеціального додаткового устаткування. Гнучкість комп'ютерних технологій, багатий вибір програм та обладнання дають можливість реалізувати один експеримент різними способами.

На початковому етапі використання інформаційних технологій головна увага приділялась використанню комп'ютера в реальному експерименті. Однак слабка матеріальна база та бурхливий розвиток програмного забезпечення переважили шальки терезів в бік комп'ютерного моделювання, яке стало основою для віртуальних експериментів в електронних засобах навчання.

Однак, наші доробки мають ряд переваг:

- охоплюють матеріал з фізики, що вивчається студентами вищих педагогічних навчальних закладів згідно навчальних програм;
- мають прикладний характер;
- використовують сучасне цифрове обладнання, яке водночас є об'єктом і засобом дослідження;
- реалізовано можливості трансформування лабораторних робіт на основі базового комплекту обладнання.

Згодом стало зрозумілим, що віртуальний експеримент це не альтернатива реальному, а самостійний засіб зі своїми функціями.

Проведений аналіз особливостей проведення комп'ютерних експериментів показав, що здебільшого вони здійснюються такими способами:

- використання комп'ютерних віртуальних моделей;
- маніпулюванням з інтерактивними відеосюжетами;
- дистанційним доступом до реальної лабораторії за допомогою Інтернету;
- використанням комп'ютера в експерименті.

В кожному з них комп'ютер виконує різні функції: сприйняття даних від зовнішніх пристроїв (датчиків вимірювання фізичних величин, відеокамер, каналів зв'язку тощо); запис результатів вимірювання; обробка записаних даних; керування ходом експерименту; моделювання явищ та об'єктів природи;

відтворення процесу і результатів експерименту (подання даних у вигляді таблиць, графіків, діаграм, моделей, відео та ін.).

Сучасне програмне забезпечення для ілюстрації фізико-технічних процесів представлене демонстраційними, моделюючими програмами та натуральним експериментом.

Демонстраційні програми суттєво відрізняються від моделюючих. Окремі фрагменти навчального матеріалу в демонстраційних програмах, як правило, складаються з мультимедійних кліпів, з'єднаних між собою через спільне меню. Негативні й позитивні якості таких програм пов'язані саме з цією специфікою. Візуальна складова цих мультимедійних навчальних систем дозволяє побачити розвиток процесу, але втручатися в його проходження немає можливості. Аудіо складова відповідає за пояснення подій, які демонструються .

Ядром моделюючої програми є модель процесу – сукупність співвідношень, алгоритмів, правил, які регламентують взаємодію між об'єктами моделювання. Процесом можна керувати за допомогою вхідних і поточних параметрів.

Основним недоліком більшості існуючих модельних програм є те, що в кожному окремому випадку модель охоплює невелику частину теми. Кожна програма, як правило, моделює тільки один конкретний процес.

Натурний експеримент передбачає дослідження реальних об'єктів, явищ та процесів. Здійснюється всі види діяльності. Такий експеримент потребує більших затрат часу на підготовку та проведення. Для його здійснення необхідно мати обладнання, прилади та об'єкти дослідження.

Для проведення реального експерименту, з використанням цифрових технологій необхідні наступні складові: об'єкт дослідження, датчики – перетворювачі, аналого-цифрові перетворювачі, комп'ютер та відповідне програмне забезпечення. В такому випадку дослідник спостерігає реальний експеримент і паралельно бачить отримані дані від експерименту у текстовому, числовому, графічному, табличному вигляді. З метою розширення меж використання комп'ютерно-вимірювальної системи нами додатково розроблені та створені напівпровідниковий люксметр та калориметр на термобатареях. При цьому були використані фізичні закономірності проходження струму в напівпровідниках та особливості контактних явищ.

Комплекс аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) являє

собою чотири десятирозрядних АЦП. На передній панелі міститься чотири входи, до яких можна під'єднувати датчики. З правого боку розміщено роз'єм для підключення до комп'ютера типу USB. Кожен із чотирьох аналого-цифрових перетворювачів є паралельним. Це дає змогу вимірювати швидкоплинні процеси (такі як затухання коливань в коливальному контурі). Вся апаратна частина живиться від порту USB і не потребує додаткового живлення.

До базового комплекту входять: електронний блок, АЦП, датчик температури -50+150 °С, динамометр 3 Н (терези 300 г), вольтметри ±2,5 В; ±25 В, датчик електричного струму ±0,1 А; ±5 А, датчик тиску диференціальний 50 кПа, датчик тиску абсолютний 10-115 кПа, датчик магнітного поля ±100 мТл, датчик вологості, датчик освітленості, частотомір, комплект з'єднувальних дротів та клем, кабель USB A-B.

Паралельний АЦП, складається з резистивного дільника і семи компараторів (МС 554СА3), стан яких визначається за допомогою світлодіодних індикаторів (HL1–HL7). АЦП послідовного типу складається з: генератора одиничних імпульсів (МС К155ИЕ5); ЦАП (МС 572ПА1А); операційного підсилювача (МС КР140УД20) і компаратора (МС 554СА3).

Аналого-цифровими пристроями називаються пристрої, які автоматично перетворюють безперервно змінні в часі аналогові сигнали в еквівалентні значення цифрових кодів.

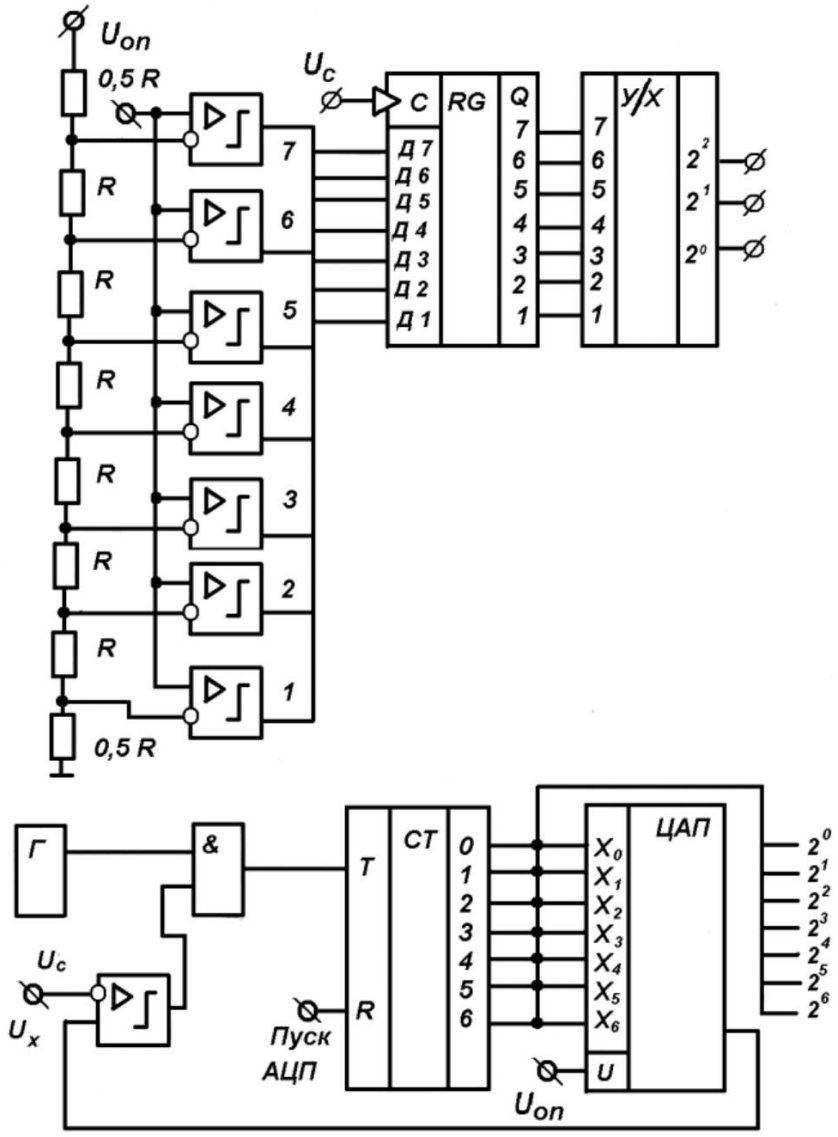


Рис. 4.19. Принципова схема АЦП

АЦП бувають послідовні, паралельні і послідовно-паралельні. До паралельних АЦП відносяться перетворювачі інтегруючого типу, послідовних наближень, слідкуючого типу. В них перетворення аналогової величини в цифровий код іде кроками, послідовно наближаючись до значення вимірювальної напруги. Такі АЦП дозволяють отримати високу розрядність (точність), але мають невелику швидкодію. В паралельних АЦП сигнал перетворюється за один крок шляхом його квантування за допомогою набору компараторів. Послідовно-паралельні АЦП є комбінованими пристроями. В них за допомогою малорозрядного паралельного АЦП спочатку визначаються старші розряди коду, а

потім формується різницевий сигнал і по ньому формуються молодші розряди за допомогою другого паралельного АЦП. У даній роботі будуть розглянуті АЦП паралельного і послідовного типу з одиничним наближенням. Паралельний АЦП має найпростішу, в ідейному відношенні, структуру. Схема такого трирозрядного АЦП наведена на рис. 4.19 а. До її складу входять: дільник опорної напруги R1 – R8 і компаратори DD1 – DD7, на інверсні входи яких прикладається напруга з дільника, а на прямі входи – перетворювана напруга U. Залежно від величини цієї напруги U буде спрацьовувати частина компараторів.

Схеми послідовних АЦП є більш економічними рис. 4.19 б. До їх складу входять: лічильник імпульсів МС 155ИЕ5, ЦАП МС 572ПА1А, компаратор МС К554СА3, логічний елемент К155ЛА3, який виконує роль схеми пропускання. Сигнали з зовнішнього генератора через логічний елемент потрапляють на вхід лічильника. Код з його виходів прикладається до цифрових входів ЦАП. Напруга на виході ЦАП поступово зростає по мірі надходження імпульсів з генератора. За допомогою компаратора вона постійно порівнюється з вимірювальною напругою. Як тільки вони стають рівними, компаратор переходить у протилежний стан. Вихідний сигнал його використовується для зупинки лічильника і фіксації цифрового коду на його виходах.

В комплект до АЦП входить програма «Навчальна лабораторія», набір записів ходу експерименту, відео сюжетів, текстових описів експериментів. Програма «Навчальна лабораторія» призначена для градуювання датчиків, встановлення режиму експерименту (кількість вимірювань в одиницю часу), проведення експерименту та показ результатів у реальному часі, збереження результатів експерименту, експорт результатів в книгу Excel.

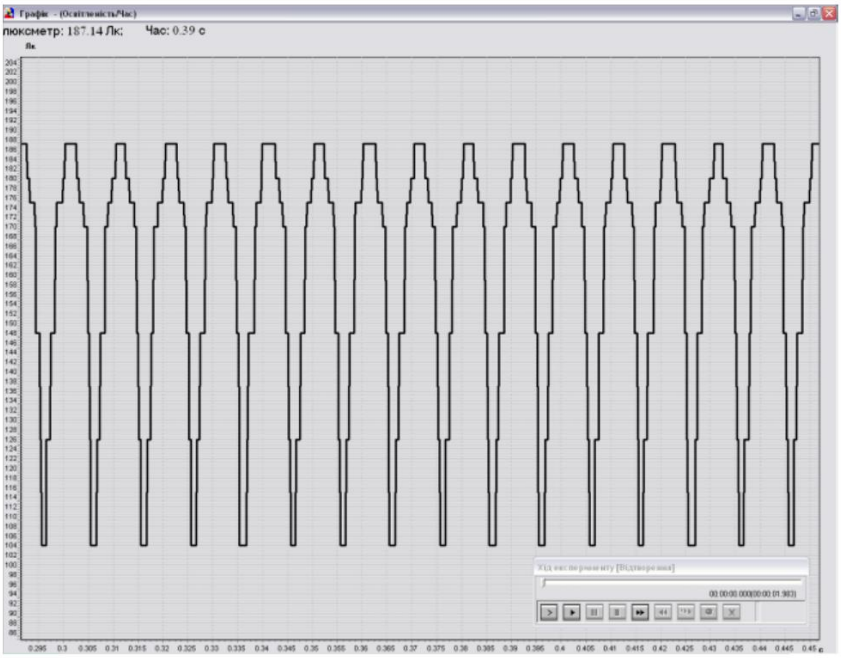


Рис. 4.20. Часова залежність освітленості від лампи розжарювання

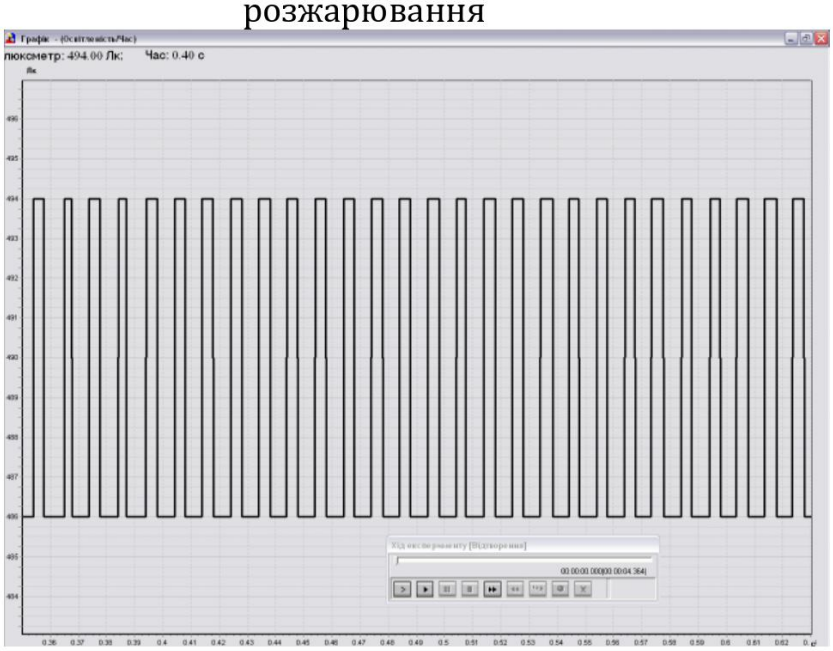


Рис. 4.21. Часова залежність освітленості від лампи денного світла



Рис. 4.22. Часова залежність освітленості від світлодіодного освітлювача

Можливості, створені комп'ютерно-вимірювальною системою, демонструються на основі експериментальних досліджень пульсації світла різних джерел: лампа розжарювання (рис. 4.20), лампа денного світла (рис. 4.21), світлодіодний освітлювач (рис. 4.22).

Вимірювання освітленості від світлодіодного освітлювача, який за своєю природою виключає можливість пульсації, здійснювалось з метою перевірки достовірності отриманих результатів. Оскільки на рис. 4.20 та рис. 4.21 пульсації є, то їх відсутність на рис. 4.22 виключає можливість фіктивної пульсації наводок у якості рефлексів на рис. 4.20 та рис. 4.21, і тому вони можуть бути віднесені тільки до пульсації освітленості.

Використання ЕОМ у експерименті призвело до цікавого і принципово важливого висновку: комп'ютер почав здійснювати зворотній вплив на стиль мислення студентів. Цей факт виявився віддзеркаленням загальної закономірності: інструменти, які створюють люди для своїх потреб, впливають своїм устроєм і обмеженнями на формування людських уявлень про Всесвіт. Інструмент створюється для розв'язання конкретної проблеми, але у міру застосування і вдосконалення інструмент демонструє інші способи його використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеева В.Г. Ценностные ориентации как фактор жизнедеятельности и развития личности / В.Г. Алексеева // Психологический журнал. – 1984. – № 5. – С. 63 – 70.

2. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія: підручник. / Алексюк А.М. -К.: Либідь, 1998.-560 с.

3. Андрущенко В.П. Модернізація педагогічної освіти України в контексті Болонського процесу / В.П. Андрущенко // Вища освіта України.- 2004.-№1.-С. 5-9.

4. Андрущенко В.П. Особистісно орієнтовані технології навчання і виховання у вищих навчальних закладах / Андрущенко В.П. та ін. - К. : Педагогічна думка, 2008. -253 с.

5. Артюшина М.В. Взаємозв'язок соціально-психологічних та дидактичних умов групової навчальної діяльності студентів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Артюшина М.В. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 20 с.

6. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / Архангельский С.И. – М.: Высшая школа, 1995. – 168 с.

7. Афанасенкова Е. Л. Мотивы обучения и их изменение в процессе обучения студентов вуза: автореф. дис. … канд. психол. наук: 19.00.07 «Педагогическая психология» / Афанасенкова Елена Леонидовна. – М., 2005. – 23 с.

8. Афонін В.Г. Соціально-економічні передумови фізико-технічної підготовки майбутнього вчителя фізики / Афонін В.Г., Богданов І.Т., Касперський А.В. – Режим доступу до журналу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2009_65/2/afonin.pdf

9. Бадмаева Н.Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей: моногр. / Бадмаева Н.Ц. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 280 с.

10. Байденко В.И. Болонский процес: курс лекций / Байденко В.И. – М.: Логос, 2004. – 208 с.

11. Байденко В.И. Научные исследования в сфере профессионального образования: состояние и проблемы (1996-1999): тематический обзор отчетов, исследовательских программ, монографий и публикаций / В.И. Байденко, О.Н. Олейникова. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов Московского ин-та стали и сплавов (технологического ун-та), 2000. - 61 с.

12. Баллмер С. 5 вимірів хмарних обчислень. Лекція голови Microsoft Стіва Балмера для студентів КПІ та інших ВНЗ. / Стив Баллмер. Режим доступу: http://www.microsoft.com/ukraine/events /ballmer-students-lecture-2010/default.mspx.

13. Баллмер С. Дорога в облака / Стив Баллмер. // Кореспондент.- №45. - 2010 Режим доступу: http://blogs.korrespondent.net/opinions/1142792-doroga-v-oblaka.

14. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика: учебник [для студ. обуч. по пед. специальностям и направлениям] / Батышев С.Я. – М.: Ассоциация “Профессиональное образование”, 1997. – 512 с.

15. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика. / Безрукова В.С. - Екатеринбург: Деловая книга, 1996. - 344с.

16. Белкин А.С. Педагогическая компетентность / А.С. Белкин, В.В. Нестеров. - Екатеринбург: Учебная книга, 2003. – 204 с.

17. Белов В.В. Система оценки качества образования. / В.В. Белов // Высшее образование в России. – 2002. – №1. – С. 44–49.

18. Беляева А.П. Интегративно-модульная педагогическая система профессионального образования / Беляева А.П. – СПб-Радом: РАО, 1997. – 226 с.

19. Бермус А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании / А.Г. Бермус // Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. - 10 сентября. Режим доступу: http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm.

20. Беспалько В.П. Инструменты диагностики качества знаний учащихся / В.П. Беспалько // Школьные технологии.-2006.-№2.- С. 138-150.

21. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: учеб.-метод. пособие. / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур – М.: Высш. шк., 1989. - 144 с.

22. Бех І.Д. Духовні цінності в розвитку особистості / І.Д. Бех // Педагогіка і психологія. - 1997. - №1. - С. 124-129.

23. Биков В.Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти / В.Ю. Биков // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010, Вип. 9 (16).- С. 9-16.

24. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток суспільства і сучасні мережні технології систем відкритої освіти / В.Ю. Биков

// Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. праць. - Харків: НТУ "ХПІ", 2009. – Вип. 23-24 (27-28). - С. 24-49.

25. Биков В.Ю. Інформатизація загальноосвітньої і професійно-технічної школи України: концептуальні засади і пріоритетні напрями / В.Ю. Биков // Професійна освіта: педагогіка і психологія. Україно-польський журнал; [за ред. І. Зазюна, Н. Нічкало, Т. Левовицького та ін.]. – Ченстохова: Вид-во Вищої Педагогічної Школи у Ченстохові. – 2003. – Видання IV. – С.501-515.

26. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: моногр. / Биков В.Ю. - К.: Атіка, 2008. - 684 с.

27. Биков В.Ю. Сучасні підходи та принципи побудови порталів / Биков В.Ю., Задорожна Н.Т., Омельченко Т.Г. // Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору: Зб. наук. праць; за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука. - К.: Інститут засобів навчання АПН України; Атіка, 2004. - С. 17-44.

28. Біла книга національної освіти України / за ред. В.Г. Кременя. – К.: Академія пед. наук України. – 2009, – 130с.

29. Благодаренко Л.Ю. Особистісно-орієнтоване навчання фізики в педагогічних класах: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / Благодаренко Людмила Юріївна.– К., 2003. – 226 с.

30. Богданов І.Т. Значення фундаментальної підготовки в організації навчального процесу у вищій педагогічній школі / І.Т. Богданов // Проблеми сучасної педагогічної освіти: педагогіка і психологія. - 2004. - № 6. - с. 18-21.

31. Богданова І.М. Актуальні аспекти процесу оновлення професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів / І.М. Богданова // Науковий вісник ПДПУ ім. К.Д.Ушинського. - Одеса. - 2001. - Випуск 6. - С. 43 - 52.

32. Богданова І.М. Інноваційні підходи до професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів / І.М. Богданова // Науковий вісник ПДПУ ім. К.Д.Ушинського.- Одеса.- 1998.-Випуск 6-7.- С.32-37.

33. Богданова І.М. Інноваційні технології у професійно-педагогічній підготовці вчителя / І.М. Богданова // Наука і освіта. - Одеса. - 1997. - № 1. - С. 2 - 6.

34. Богданова І.М. Інноваційні технології як умова оновлення професійно-педагогічної підготовки вчителів / І.М. Богданова // Наша школа.-1997.-№ 5-6.-С. 5-10

35. Богданова І.М. Модульна технологія як засіб підготовки студентів до професійної діяльності / І.М. Богданова //Науковий вісник ПДПУ ім. К.Д.Ушинського. - Одеса.-1997.-Випуск 1.-С. 29-32.

36. Богданова І.М. Модульний підхід до професійно – педагогічної підготовки вчителя: Монографія. / Богданова І.М. - Одеса: Маяк, 1998.- 284 с.

37. Богданова І.М. Оновлення професійно-педагогічної підготовки майбутніх вчителів на основі застосування інноваційних технологій / І.М. Богданова //Педагогіка і психологія. - 1997. - № 4. - С. 14 -16.

38. Богданова І.М. Професійно-педагогічна підготовка вчителя. Теоретичне обгрунтування / І.М. Богданова // Рідна школа. - Київ.- 1998. - № 1.- С. 23 -25.

39. Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход (книга-приложение 1) / Под науч. ред. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 536 с.

40. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – Вип. 10. – С. 8-14.

41. Брескіна Л.В. Аналіз засобів вимірювання якості навчання в системі дистанційної освіти / Л.В. Брескіна // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. -К.:Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012, Вип. 12 (19).- С. 162-169.

42. Брушлинский А.В. Проблема субьекта в психологической науке / А.В. Брушлинский // Психологический журнал. – 1999. - № 5. – С. 38 – 44.

43. Бутківська Т.В. Проблема цінностей у соціалізації особистості / Т.В. Бутківська // Цінності освіти і виховання. - К., 1997. - С. 27-31.

44. Васильева И.А. Психологические аспекты применения информационных технологий / Васильева И.А., Осипова Е.М., Петрова Н.Н. // Вопросы психологии. – 2002. – №5. – С. 15–28.

45. Ващенко Г.Г. Загальні методи навчання: Підручник для педагогів [видання перше] / Ващенко Г.Г. – Київ: Українська Видавнича Спілка, 1997. – 441 с.

46. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. - К. : Ірпінь, Перун, 2005. - 1728 с.

47. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник. /[за заг. ред. В.Г. Кременя. – Київ-Тернопіль: "Богдан", 2004. -368 с.

48. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури / Вітвицька С.С. - Київ: Центр навчальної літератури, 2003.- 316 с.

49. Вятковський З. Прогресивні зміни до розуміння і трактування кваліфікації людини / З. Вятковський // Професійно-технічна освіта. – 2010. – №3. – с. 38-42

50. Гавриш І.В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Гавриш Ірина Володимирівна. - Х., 2006. - 579 с.

51. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки фахівців з вищою освітою за ОКР «бакалавр». Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрям підготовки 040302 Інформатика. / Акіменко В.В., Нікітченко М.С., Глибовець М.М. та ін. – Київ: Міністерство освіти і науки України, 2010. – 94 с.

52. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы / Гершунский Б.С. – М.: Педагогика, 1987. – 264с.

53. Гильмеева Р.Х. Фундаментализация системы непрерывного педагогического образования. / Р.Х. Гильмеева, Н.А. Читалин // Казанский педагогический журнал.– Казань, 2005. – №2, С. 3-7.

54. Гончаренко С.У. Від педагогічної драми – до нової філософії освіти / С.У. Гончаренко // Рідна школа – 1993. – № 10. – С. 2-6.

55. Гончаренко С.У. Зміст загальної освіти і її гуманітаризація / С.У. Гончаренко // Неперевна професійна освіта : проблеми, пошуки, перспективи. – К. : Віпол, 2000. – С. 81–98.

56. Гончаренко С.У. Методологічні знання як виявлення фундаменталізації професійної підготовки вчителя / С.У. Гончаренко, В.С. Кушнір, Г.А. Кушнір // Шлях освіти. - 2007. - № 3. - С. 2-8.

57. Гончаренко С.У. Наука і навчальний предмет / С.У. Гончаренко // Наукові записки.–Випуск 66.– серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2006. – Частина 1. – С. 3–11.

58. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Вид. друге, доп. й виправл. / Гончаренко С.У. – Рівне: Волинські обереги, 2011. – 552 с.

59. Гончаренко С.У. Фундаменталізація освіти як дидактичний принцип / С.У. Гончаренко // Шлях освіти. - 2008. - № 1. - С. 2-6.

60. Гончаренко С.У. Фундаментальність професійної освіти - проблема часу / С.У. Гончаренко // Професійно-технічна освіта. - 2005. - № 1. - С. 5-6.

61. Гончаренко С.У. Фундаментальність чи вузький професіоналізм освіти / С.У. Гончаренко // Дидактика професійноїосвіти: Зб. наук, праць: Випуск 1. -Хмельницький: ХНУ, 2004. -208 с.

62. Горбатюк Р.М. Система професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю : монографія / Горбатюк Р.М. – Тернопіль: Посібники і підручники, 2009. – 400 с.

63. Гриншкун В.В. Теория и практика применения иерархических структур в информатизации образования и обучении информатике. / Гриншкун В.В.– М.: МГПУ, 2004. – 418 с.

64. Гриншкун В. В. Потребности системы образования в использовании электронных изданий и ресурсов / В.В. Гриншкун // Российский общеобразовательный портал. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://edu.of.ru/attach/17/18179.doc.

65. Гумбольдт В. фон. О внутренней и внешней организации высших научн^іх заведений в Берлине / Вильгельм фон Гумбольдт // Университетское управление : практика и анализ. - 1998. - №3(6). Режим доступу: http://ecsocman.hse.ru/univman/msg/17685651.html

66. Гушлевська І. Поняття компетентності у вітчизняній та зарубіжній педагогіці / Ірина Гушлевська // Шлях освіти. – 2004. – №3. – С. 22-24.

67. Давискіба О. В. Психолого-педагогічний аспект організації навчального діалогу в системі „педагог – комп'ютер – студент" / Давискіба О.В. // Директор шк., ліцею, гімназії. – 2005. – № 4. – С. 58 – 61.

68. Дацун Н.Н. Виртуальные музеи в техническом образовании / Н.Н. Дацун // Образование и виртуальность - 2000. Сборник научных трудов 4-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования [Електронний ресурс]; под общ. ред. В.А. Гребенюка, В.В. Семенца. – Харьков-Севастополь: УАДО, 2000. – С. 30-35. – Режим доступу: http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/5650

69. Дем'яненко В.М. Методика навчання майбутніх вчителів інформатики апаратних і системних програмних засобів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / В. М. Дем'яненко. – К., 2003. – 21 с.

70. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. [2-ге видання, доповнене] / Дичківська І.М. – К.: Академвидав, 2012. – 352 с.

71. Дрогайцев О.І. Формування інформаційної компетентності студентів вищих навчальних закладів у процесі навчання гуманітарних дисциплін: дис. … кандидата пед. наук : 13.00.09 / Дрогайцев Олександр Іванович. – Кривий Ріг, 2009. – 333 с.

72. Дутка Г.Я. Інтеграція фундаментальних знань студентів вищих навчальних закладів економічного профілю / Г.Я. Дутка // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2005. –№4. – С. 50-57

73. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении: о коллективном способе учебной работы: Кн. для учителя. / Дьяченко В.К. - М.: Просвещение, 1991. - 192 с.

74. Енциклопедія освіти / [головний ред. В.Г. Кремень]. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

75. Єльникова Г.В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні. Монографія. / Єльникова Г.В. - Київ.: ДАККО, 1999. - 303 с.

76. Жалдак М.И. Система подготовки учителя к использованию информационных технологий в учебном процессе: диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора педагогических наук: 13.00.02 / Жалдак Мирослав Иванович. – М., 1989. – 48 с.

77. Жалдак М.І. Інформатика - фундаментальна наукова дисципліна. Вона має вивчати закони природи, інформаційні процеси і відповідні технології / М.І. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 2. - С. 39-43.

78. Жалдак М.І. Інформатика: навч. Посібник / Жалдак М.І., Рамський Ю.С. [за ред. М.І. Шкіля]. – К.: Вища школа, 1991 – 319 с.

79. Жалдак М.І. Інформатика-7: експериментальний навч. посібник для учнів 7 класу загальноосвітньої школи / М.І. Жалдак , Н.В. Морзе. – К.: ДіаСофт, 2000. – 207 с.

80. Жалдак М.І. Прикладне програмне забезпечення навчального призначення / М.І. Жалдак // Інформатика. – 2001. – №48. – С. 9–15.

81. Жалдак М.І. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Рафальська М.В. // Науковий часопис НПУ імені

М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.- 2009. – № 7 (14). – С. 3-10.

82. Жалдак М.І. Програма курсу з основ інформатики та обчислювальної техніки / Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г. – К.: Перун, 1996. – 23 с.

83. Жалдак М.І. Програма шкільного курсу «Інформатика» для базової школи (7-9 класи) / Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г. // Інформатика. – 2003. – 26 с.

84. Жалдак М.І. Теорія і практика створення та використання дистанційного курсу теорії ймовірностей і математичної статистики / Жалдак М.І., Михалін Г.О., Біляй Ю.П. // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Науковий часопис. – НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009 – Вип. 7(14). – С. 11-23.

85. Жалдак М.І. Шкільній інформатиці – 25! / М.І.Жалдак, Ю.С.Рамський // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: збірник наукових праць. - К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010.- . Вип. 8(15). - С. 3-20

86. Журавський В.С. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти / В.С. Журавський, М.З. Згуровський. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003. – 200с.

87. Завалевський Ю.І. Сучасний вчитель: вимір часу: Навчально-методичний посібник [для вчителів та студентів вищих педагогічних навчальних закладів]. / Завалевський Ю.І. - Київ: Видавничий дім "Букрек", 2008. - 288 с.

88. Занюк С.С. Психологія мотивації: Навчальний посібник. / Занюк С.С. - К.: Ніка-центр, 2002. - 256 с

89. Збанацкая А.Б. Личностные характеристики студентов вуза как основа индивидуального стиля учебной деятельности: автореф. дис. … канд. психол. наук: 19.00.07 / Збанацкая Александра Борисовна. – М., 2007. – 19 с.

90. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.

91. Згуровський М.З. Дослідницькі університети : шанс для Європи / М.З. Згуровський // Дзеркало тижня. - 2006. - № 39 (618), 14-20 жовтня.

92. Здравомыслов А.Г. Общая социология. Хрестоматия / [сост. А.Г. Здравомыслов, Н.И. Лапин]; пер. В.Г. Кузьминов; под общ. ред. Н.И. Лапина. – М.: Высш. шк., 2006. -783 с.

93. Зеер Э.Ф. Инновации в профессиональном образовании: науч.-метод. пособие / Э.Ф. Зеер, Д.П. Заводчиков. – Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2007. – 214 с.

94. Зеер Э.Ф. Профессионально-образовательное пространство личности / Зеер Э.Ф. – Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед.ун-т; Нижнетагил. гос. проф. колледж им. Н.А. Демидова, 2002. – 126 с.

95. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учеб. для вузов / Зеер Э.Ф. – М. : Академия, 2009. – 378 с.

96. Зеєр Э.Ф. Психология профессий: учеб. пос. [для студ.пед. вузов] / Зеєр Э.Ф. [4-е изд. перераб. идоп.] – М.: Академический проект: Фонд "Мир", 2006. – 336 с.

97. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / Зимняя И.А. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с.

98. Зимняя И.А. Педагогическая психология / Зимняя И.А. – М.: Логос, 2004. – 384 с.

99. Изотова Е.Г. Психологическая структура учебной деятельности студентов 1-5 курсов высших учебных заведений: автореф. дис. … канд. психол. наук: 19.00.07 / Изотова Елизавета Геннадьевна. – Ярославль, 2009. – 23 с.

100. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. / Ильин Е.П. - СПб.: Питер, 2008. - 512 с.

101. Іванчук М. Г. Інтеграція – провідна тенденція сучасного наукового пізнання / М.Г. Іванчук // Педагогіка і психологія. – 2003. – № 3–4 (39–40). – С. 63–71.

102. Інформатика 10-11. Програми для загальноосвітніх закладів/ Жалдак М.І., Морзе Н.В., Мостіпан О.І. та ін. – Кам'янець-Подільський: Абетка-Нова. – 2002. – 80 с.

103. Інформаційні технології в навчанні / [за ред. Морзе Н.В.] – К.: Видавнича група BHV, 2004. – 240 с.

104. Камінський Б.Т. Формування дидактичних комплексів у професійно-технічних училищах електро- і поштового зв'язку (інтегративний підхід): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Камінський Богдан Тадейович. – К., 2000. – 306 с.

105. Карпенко М.П. Телеобучение / Карпенко М.П. – М.: СГА, 2008. – 800 с.

106. Карпова Е.В. Структура и генезис мотивационной сферы личности в учебной деятельности: автореф. дис. … д-ра психол. наук: 19.00.07 / Е.В. Карпова. – Ярославль, 2009. – 51 с.

107. Климов Е.А. Психология профессионала: Избранные психологические труды / Климов Е.А. – М.: МОДЭК, 1996. – 456с.

108. Коваленко Е.Э. Педагогические аспекты преподавания инженерных дисциплин : пособие для преподавателей / Е. Э. Коваленко, Е. К. Белова, В. В. Беликова. [3-е изд., доп. и перераб.]. – Харьков: МОНОГРАФ сПДФЛ Чальцев А.А., 2012. – 218 с.

109. Коваленко О.Е. Інформаційно-комунікаційні технології педагогічної освіти / Коваленко О.Е., Брюханова Н.О., Корольова Н.В. // Вісник Луганського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. - Луганськ, 2012. - № 15, ч. 3. - С. 138-145.

110. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Коваленко О.Е. – Х. : Вид-во НУА, 2005. – 360 с.

111. Коваленко О.Е. Педагогічні технології в сучасній освіті: навч. посіб. [для вищ. навч. закл. інж.-пед. спец.] / О.Е. Коваленко, О.К. Бєлова. – Харків: Контраст, 2008. – 148 с.

112. Коваленко О.Е. Проблеми методики викладання спеціальних дисциплін в галузі професійної педагогіки / О.Е. Коваленко // Професійна освіта: теорія і практика: наук.-метод. бюл. – Харків: Харк. обл. учбово-метод. центр проф. освіти., 1997. – № 1–2 (5–6). –С. 197–201.

113. Коваленко О.Е. Сучасні підходи до управління якістю підготовки фахівців у вищому навчальному закладі / О.Е. Коваленко // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2008. – № 2. – С. 65–71.

114. Коломінський Н.Л. Методологічні засади професійної підготовки практичного психолога. / Н.Л. Коломінський // Практична психологія тасоціальна робота. - 2003.- №4. - С. 12-13.

115. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [під заг. ред. О.В. Овчарук]. – К.: "К.І.С.", 2004. – 112 с.

116. Комюніке Конференції міністрів країн Європи, відповідальних за сферу вищої освіти "Загальноєвропейський простір вищої освіти – Досягнення цілей" (19–20 травня 2005 р., м. Берген). – Режим доступу: http://www.osvita.org.ua/bologna/stanov/pravo/ 2005doc_kom.html

117. Кон И.С. Психология старшеклассника / Кон И.С. – М.: Просвещение, 1980. – 191 с.

118. Корнещук В.В. Взаимное обучение как нетрадиционная форма организации обучения в высшей школе

/ В.В. Корнещук // Науковий вісник КДПУ ім. К.Д. Ушинського : зб. наук. пр. – О. : ПДПУ ім. К.Д. Ушинського, 1998. – № 8–9. – С. 62–65.

119. Коротков Э.М. Управление качеством образования : учебное пособие для вузов / Коротков Э. М. - М. : Академический Проект Мир, 2006. - 320 с.

120. Котенко В.В. Информационно-компьютерная компетентность как компонент профессиональной подготовки будущего учителя информатики [Электронный ресурс] / В. В. Котенко, С. Л. Сурменко // Вестник Омского государственного педагогического университета. – 2006. – Режим доступа : Режим доступу: http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-114.pdf.

121. Кремень В.Г. Філософія освіти XXI століття / В.Г. Кремень // Педагогіка і психологія. - 2003. - № 1 (XXXVIII). – С. 6-16.

122. Кремень В.Г. Філософія управління: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Кремень В.Г., Пазиніч С.М., Пономарьов О.С. – К.: Знання України, 2007. – 360 с.

123. Крокошенко О.Я. Застосування компетентнісного підходу під час викладання дисциплін технологічного циклу / Крокошенко О.Я. Режим доступу: http://vuzlib.com/content/view/410/84/

124. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: Навчальний посібник / Кузьмінський А.І. - К.: Знання, 2005.- 486 с.

125. Кусакина С. Н. Мотивация поступления в вуз у старшеклассников и студентов / С.Н. Кусакина // Психологическая наука и образование. – 2008. – №1. – С. 58-67.

126. Кустовська О.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. / Кустовська О.В. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 124 с.

127. Кучмиева С.И. Мотивационные факторы профессиональной социализации студентов в период обучения в ВУЗе: автореф. дис. … канд. социол.наук: 22.00.04 / С.И. Кучмиева. – Волгоград, 2007. – 24 с.

128. Ламанов И.А. Методика измерения качества обучения в ВУЗе. Проблемы разработки и внедрения в учебный процесс. / И.А. Ламанов // Инновации в образовании – 2002. – № 2 – С. 99–107.

129. Лапінський В.В. Навчальне середовище нового покоління та його складові / В.В. Лапінський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.- К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. - Вип. 6 (13). - С .26-32

130. Лапшов В.А. Анализ методов, используемых для оценки качества подготовки специалистов в ВУЗе / Лапшов В.А., Фокин В.Н., Фокина Т.Ю. // Право и образование. – 2002. – №2. – С. 61–69.

131. Логачев В. Система качества для образовательных услуг. / В. Логачев // Высшее образование в России. –2001 – №1. – С. 20–24.

132. Максимова Т.Е. Виртуальные музеи как социокультурный феномен: типология и функциональная специфика: автореф. дисс. на соискание степени канд. культурологии: спец. 24.00.01 «Теория и история культуры» / Максимова Т.Е. – М., 2012. – 24 с.

133. Максимюк С.П. Педагогіка / Максимюк С.П. – К.: Кондор 2009. - 670 с.

134. Малев В.В. Общая методика преподавания информатики: Учебное пособие / Малев В.В. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2005.– 271 с.

135. Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя / А.К. Маркова // Сов. педагогика. – 1990.– №8.-С. 82-88

136. Маркова А.К. Психология профессионализма / Маркова А.К. . – М.: 1996. – 309 с.

137. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: пособие [для учителя] / Маркова А.К. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.

138. Марон А.Е. Концепция развития открытых систем образования взрослых / А. Е. Марон, Л. Ю. Монахова // Человек и образование. - 2008. - № 1 (14). - С. 75-82.

139. Марушина О.В. Системный подход к оценке качества образования / О.В. Марушина, О.Г. Берестова // Открытое образование. – 2002. – №3. – С. 39–42.

140. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя. / Митина Л.М. – М.: Флінта: Моск. психол.-соц. ин-т, 1998. - 200 с.

141. Морев И.А. Образовательные информационные технологии. Часть 2. Педагогические измерения: Учебное пособие. / Морев И.А. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 174 с.

142. Морзе Н.В. Інформатика 9-10: підручник для учнів 9-10 класів загальноосвітньої школи / Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г., Вембер В.П. – К.: Вид. Корбуш. – 2008. – 592 с.

143. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах: дис. … докт. пед. наук: 13.00.02/ Морзе Наталія Вікторівна.-К.: 2003.– 605 с.

144. Навчальна програма з дисципліни „Фізика". Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрям підготовки 6.040302 Інформатика* / [укладач В.П. Сергієнко].- Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова.- 2009. - 16 с.

145. Навчальна програма з дисципліни „Спецкурс з комп'ютерної інженерії". Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрям підготовки 7.04030201 Інформатика* / Твердохліб І.А., Войтович І.С., Малежик М.П., Сергієнко В.П. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. –38 с.

146. Наказ Міністерство освіти і науки України від 11.10.2007 № 897 «Про створення робочих груп з розроблення галузевих стандартів вищої освіти».– Режим доступу: http://www.lnu.edu.ua/Geninf/NMO-897.pdf

147. Національна академія педагогічних наук України.– Режим доступу: http://www.naps.gov.ua/ua/about/today/

148. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз: монографія / Андрущенко В.П., Зязюн І. А., Сисоєва С.О. та ін. – К. : Наукова думка, 2003. – 853 с.

149. Ничкало Н.Г. Трансформація професійно-технічної освіти України: монографія / Ничкало Н.Г. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 200 с.

150. Нуждин В.Н. Концептуальный проект системы управления качеством в ВУЗе / В.Н. Нуждин, Г.Г. Кадомцева // Качество, Инновации, Образование. – 2002. – №2. – С. 33–43.

151. Облачные вычисления.- Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/ Облачные_вычисления

152. Овчинников М. В. Динамика мотивации обучения студентов педагогического ВУЗа и ее формирование: автореф. дис. … канд. психол. наук: 19.00.07 / Овчинников М.В. – Екатеринбург, 2008. – 25 с.

153. Огієнко О.І. Інформаційні технології як засіб адаптивного навчання дорослих [Електронний ресурс] / О.І. Огієнко // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2010. - № 6 (20). -

Режим доступу до журналу : Режим доступу: http://www.ime.edu-ua.net/em.html.

154. Орлов А.Б. Психология личности и сущность человека: Парадигма, проекция, практика: Учеб. пособие для студентов психолог. факультетов вузов. / Орлов А.Б. – М.: Изд. ценр "Академик", 2002. – 272 с.

155. Ортинський В.Л Педагогіка вищої школи / Ортинський В.Л. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/00000000/pedagogika/pedagogika_vischoyi_shkoli_-_ortinskiy_vl

156. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. / [за заг. ред. О.М. Пєхоти]. – К.: А.С.К., 2002. – 256 с.

157. Основы информатики и вычислительной техники. Пробное учебное пособие для средних учебных заведений / [под редакцией А.П. Ершова, В.М. Монахова] в 2-х ч. – М.: Просвещение, 1985 (ч. I) – 192 с.; 1986 (ч. II) – 96 с.

158. Останіна Л.А. Календарне планування. Інформатика. 5–11 класи. / Останіна Л.А. – Харків: Вид. група „Основа", 2009.- 94 с.

159. Павелків Р.В. Вікова психологія / Павелків Р.В. - Режим доступу: http://pidruchniki.ws/1584072037047/psihologiya/vikova_psihologiya_-_pavelkiv_rv

160. Пастирська І. Періодизація інтеграційних процесів в українській педагогіці (кінець ХХ – початок ХХІ століття) / Ірина Пастирська. – Режим доступу: httpwww.nbuv.gov.uaportalSoc_GumPippo2011_3Pastyr.htm

161. Педагогика профессионального образования / [под ред. В.А. Сластенина]. - М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 368 с.

162. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: монографія / Сисоєва С.О., Алексюк А.М., Воловик П.М. та ін.; [за ред. С. О. Сисоєвої]. – К. : ВІПОЛ, 2001. – 503 с.

163. Пєтухова Л. Є. Інформатична компетентність майбутнього фахівця як педагогічна проблема / Пєтухова Л.Є. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – № 1. – С. 3–5.

164. Підгорна Т.В. Вивчення технологій навчання у співробітництві в курсі методики навчання інформатики / Т.В. Підгорна // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – Вип. 7 (14).- С.107-110

165. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: Навч. посіб. / [за ред. І.А. Зязюна, О.М. Пєхоти]. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 240 с.

166. Пожар Н.В. Організація групової роботи школярів в умовах інформатизованої освіти / Пожар Н.В., Білоусова Л.І., Дмитренко Т.О. // Педагогіка та психологія: Збірник наукових праць [за заг. редакцією акад. І.Ф. Прокопенка, чл.–кор. В.І. Лозової]. – Харків: ХДПУ, 1998. – Вип. 7. – С. 70–75.

167. Пометун О. Компетентнісний підхід - найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / Олена Пометун // Рідна школа. – 2005. – січень. – С .65–69

168. Постанова від 30 квітня 1985 р. N 185 Про заходи по забезпеченню комп'ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів і широкого впровадження електронно-обчислювальної техніки в навчальний процес Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/185-85-%D0%BF

169. Постанова Кабінету Міністрів України "Про розроблення стандартів вищої освіти" від 7 серпня 1998 р. № 1247. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/laws/_1247.doc

170. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 р. № 1155 «Про затвердження Державної цільової науково-технічної та соціальної програми "Наука в університетах" на 2008-2017 роки. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1155-2007-%D0%BF

171. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF

172. Постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР від 23 березня 1985 року за № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся и широкого внедрения электронно вычислительной техники в учебный процесс». – Режим доступу: http://ershov.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?lang=1&did=6924

173. Програма економічних реформ України на 2010-2014 рр. «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава». – Режим доступу: http://www.president.gov.ua/docs/Programa_reform_FINAL_1.pdf

174. Програми фізико-технічних дисциплін напряму підготовки 6.040302 Інформатика* Інституту Інформатики / За ред. Сергієнка В.П. – К.: РВВ НПУ, 2012. – 112 с.

175. Пуховська Л.П. Професійна підготовка вчителів у Західній Європі: спільність і розбіжності: монографія / Пуховська Л.П. - К.: Вища шк., 1997.- 180 с.

176. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление,развитие и реализация / Джон Равен: [пед. с англ.] – М.: "Когито-Центр" 2002. – 396 с.

177. Раков С. А. Сучасний учитель інформатики: кваліфікація і вимоги (або Чи можна перетворити Україну на силіконову долину) / С. А. Раков // Комп'ютер у школі і сім'ї. – 2005. – № 5. – С. 5–8.

178. Рамський Ю.С. Логічні основи інформатики: навч. посібн. [для студ. фіз.-мат. спец. вищих пед. навч. закл.] / Рамський Ю.С. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003. – 286 с.

179. Рамський Ю.С. Підвищення рівня фундаментальної підготовки з інформатики майбутніх вчителів математики та інформатики / Ю.С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.- К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010.- Вип 9 (16).- С. 95-98.

180. Рамський Ю.С. Методична підготовка вчителя інформатики та розвиток його фахових компетентностей / Ю.С. Рамський, Н.Р. Балик // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. - Вип. 7 (14).- С. 32-35.

181. Рамський Ю.С. Особливості підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування мережевих технологій / Ю.С. Рамський, В.П. Олексюк // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.- 2008.- №12. – Режим доступу: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/1339/1/30.pdf

182. Реан А.А. Психология и педагогика / Реан А. А., Бордовская Н.В., Розум С.И. – СПб.: Питер, 2002. – 432 с.

183. Родигіна І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання: методичний посібник / Родигіна І.В. – Харків: Основа, 2005. – 95с.

184. Романченко В. Облачные вычисления на каждый день: Аналитика / Владимир Романченко // 3DNews - Daily Digital Digest.- Режим доступу: http://www.3dnews.ru/editorial/cloud_computing

185. Рыжова Н. И. Развитие методической системы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в предметной области : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Рыжова Наталья Ивановна.- СПб., 2000. - 429 с.

186. Савченко О.Я. Зміст шкільної освіти на рубежі століть / О.Я. Савченко // Шлях освіти. - 2000. - № 3. - С. 2-6.

187. Сейдаметова З.С. Методическая система уровневой подготовки будущих инженеров- программистов по специальности «Информатика»: дис. … докт. пед. наук: 13.00.02 / Сейдаметова Зарема Сейдалиевна. – К., 2007. – 559 с.

188. Селевко Г.К. Компетентности и их классификация / Г.К. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.

189. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / Семеріков С.О.; [наук. ред. Жалдак М.І.] – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

190. Сергеєнкова О.П. Вікова психологія - / Сергеєнкова О.П. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/15840720/psihologiya/vikova_psihologiya_-_sergeyenkova_op.

191. Сидоренко В.К. Інтеграція навчальних предметів як педагогічна категорія / В.К. Сидоренко // Проблеми наступності та інтеграції змісту навчання у системі “школа-ПТУ-ВНЗ”. – Вінниця, 1996. – С. 96–98.

192. Сисоєва С.О. Інформаційна компетентність фахівця: технології формування: навч.-метод. посіб. [для студ. та викл. вищ. навч. закл.] / С.О. Сисоєва , Н.В. Баловсяк. – Чернівці: Технодрук, 2006. – 206 с.

193. Сисоєва С.О. Неперервна професійна освіта в контексті її технологічного забезпечення / С.О. Сисоєва // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2004. – Вип. 2. – С. 96–103.

194. Сисоєва С.О. Педагогічні технології професійної освіти: навчальний тренінг: Навчально-методичний посібник / С.О. Сисоєва, Л.І. Бондарева. - Київ, ВМУРоЛ "Україна", 2006. - 162 с.

195. Сисоєва С.О. Педагогічні технології професійної підготовки фахівців : навчальний тренінг : навч.-метод. посіб. / С.О. Сисоєва, Л.І. Бондарєва. – К.: Ун-т "Україна", 2007. – 184 с.

196. Системний підхід [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Системний підхід

197. Сікорський П.І. Кредитно – модульна технологія у вищих навчальних закладах / П.І. Сікорський // Шлях освіти .- 2004.-№ 3 – С. 29 – 34.

198. Сікорський П.І. Кредитно-модульна технологія навчання: навч. посіб. / Сікорський П.І. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 127 с.

199. Смирнова Т. Виртуальный музей в современном культурно-информационном пространстве / Татьяна Смирнова // Музей. – 2010. – №8. – С. 24-26.

200. Смирнова–Трибульская Е.Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения. Монографія. / Смирнова–Трибульская Е.Н. - Херсон: Айлант, 2007. - 704 с.

201. Смирнова-Трибульська Є.М. Теоретико-методичні основи формування інформатичних компетентностей вчителів природничих дисциплін у галузі дистанційного навчання: дис. … докт. пед. наук: 13.00.02 / Смирнова-Трибульська Євгенія Миколаївна. – К., 2008. – 530 с.

202. Собко Я. М. Теоретичні та методичні основи інтегративних курсів у професійно-технічній освіті : монографія / Собко Я. М. [за ред. С. У. Гончаренка]. – Львів : Сполом, 2006. – 332 с.

203. Современный словарь по педагогике / [сост. Е.С. Рапацевич]. – Минск: Современное слово, 2001. – 928 с.

204. Солдатенко М.М. Неперервна освіта як засіб професійного становлення і розвитку фахівця в умовах інформаційно-технологічного суспільства / Солдатенко М.М. // Вісник Вінницького політехнічного інституту: Науковий журнал. - 2011. - N 2. - С. 188-191.

205. Солдатенко М.М. Самоосвіта і саморозвиток в умовах неперервної освіти / М.М. Солдатенко // Професійна освіта: ціннісні орієнтири сучасності : зб. наук. пр. / Ін-т пед. освіти і освіти дорослих НАПН України, НАПН України. - Київ; Харків, 2009. - С. 272-279.

206. Солдатенко М.М. Теоретико-методологічні основи розвитку самостійної пізнавальної діяльності майбутнього вчителя : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Солдатенко М.М. – К, 2007. – 40 с.

207. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О.М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу Режим доступу:
http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/183/169.

208. Спірін О.М. Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.04

«Теорія і методика професійної освіти» / Спірін О.М. – К., 2009. – 40 с.

209. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 36 с.

210. Стечкевич О. О. Методичні засади інтегрованого уроку виробничого навчання у підготовці операторів комп'ютерного набору: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Стечкевич Олег Орестович. – К., 2003. – 254 с.

211. Ступа В.І. Оцінка якості знань студентів в форматі ДСТУ ISO 9001 / Ступа В.І., Пархоменко Н.О., Демиденко О.О. // Проблеми інженерно–педагогічної освіти. –2006. – №13. – С. 195–206.

212. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: учеб. пособие [для студ. сред. пед. учеб. заведений] / Талызина Н.Ф. - М. : Академия, 1998. - 288 с.

213. Тархан Л. З. Дидактическая компетентность инженера-педагога: теоретические и методические аспекты: монография / Тархан Л.З. -Симферополь: КРП "Издательство "Крымучпедгиз", 2008. -424 с.

214. Тестов В.А. Фундаметальность образования: современные подходы / В. А. Тестов // Педагогика. - 2006. - № 4. - с. 3-9

215. Технологія розробки дистанційного курсу: Навчальний посібник / [Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г. та ін.]; за ред. В.Ю. Бикова, В.М. Кухаренка. - К.: Міленіум, 2008. - 324 с.

216. Топровер О. Десять вопросов об облачных вычислениях / Ольга Топровер. // Мир ПК.- 2009. – № 12. – Режим доступу: http://www.osp.ru/pcworld/2009/12/11078735

217. Туркот Т.І. Педагогіка вищої школи: Навч. пос. [для студ. в.н.з.] / Туркот Т.І. – К.: Кондор, 2011. – 628 с.

218. Христіанінов О.М. Мультимедійні технології у навчальному процесі вищої школи / О.М. Христіанінов // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. - 2007. - №2 (8). – С. 78-85.

219. Хуторской А. В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А.В. Хуторский // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.

220. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

221. Хуторской А.В. Метапредметный подход в обучении: Научно-методическое пособие. / Хуторской А.В. – М. : Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 50 с.

222. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учеб. пособие [для студ. высш. учеб. заведений]. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.

223. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учеб. пособие. [2-е изд., перераб.] / Хуторской А.В. – М.: Высш. шк., 2007. – 639 с.

224. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А.В. Хуторской // Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. - 12 декабря. Режим доступу: http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm.

225. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень / Цехмістрова Г.С. – К.: Слово, 2003. – 240 с.

226. Цырельчук М. Обоснование профессиональной модели инженера-педагога / М. Цырельчук, В. Федосенко // Педагог професійної школи: зб.наук.пр. АПН України. Ін-т педагогіки і психології профосвіти. – К., 2003. – Вип.5. - С. 253-255.

227. Чаденкова О. А. Психолого-педагогические особенности мотивов учебной деятельности студентов различных вузов: автореф. дис. … канд. психол. наук: 19.00.07 / Чаденкова О.А. – Самара, 2003. – 19 с.

228. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб. пособие [для вузов]. / Чернилевский Д.В. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 437 с.

229. Чернілевський Д.В. Педагогіка вищої школи. / Чернілевський Д.В. –Винниця: АМКСП, 2010. –408 с.

230. Шарапов О.Д. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник [для самост. вивч. дисциплін] / Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. – К.: КНЕУ, 2003. – 154 с.

231. Шишов С.Е. Компетентностный подход в образовании: международный аспект / С.Е. Шишов // Відкритий урок. – 2004. – № 17-18. – С. 20-21.

232. Шугайло Г.В. Диференційований підхід до розробки лабораторних завдань для студентів педагогічного вузу – майбутніх учителів інформатики / Г.В. Шугайло // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2001. - № 3. - С. 211-217.

233. Шураков С.А. Разработка электронной энциклопедии «Животный мир Пермского края» / С.А. Шураков // Вестник Пермского государственного педагогического университета. –

Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – Пермь: ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет», 2005. – Выпуск 1. – С. 96 – 101.

234. Юпитов А.В. Исследование ситуации профессионального самоопределения студентов: социология образования / А.В. Юпитов, А.А. Зотов // Социологические исследования. - 1997. - №3. - С.84-93.Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / Якиманская И.С. – М.: Сентябрь, 2000. – 110 с.

236. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе / Якиманская И.С. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.

237. Якименко Ю.І. Якість освіти – головний принцип Болонського процесу / Ю.І. Якименко // Проблеми модернізації освіти України в контексті Болонського процесу: мат. першої Всеукраїнської наук.- практ-конф., 20-21 лютого 2004 р. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – С. 27 – 29

238. Якимович Т. Д. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в процесі професійної підготовки фахівців (на матеріалі електронної промисловості) : дис... канд. пед. наук : 13.00.04 / Якимович Тетяна Дмитрівна. – К., 2001. – 240 с.

239. Якунин В.А. Педагогическая психология / Якунин В.А. – СПб.: Полиус, 1998. – 639 с.

240. Competency-based training. Compilation of seminar subject matter: Training the trainers [електронний ресурс]. – 2003. – Режим доступу: Режим доступу: http://star-www.inwent.org/starweb/inwent/docs/Lehrbrief_01_engl.pdf

241. Devedzic, V. Web Intelligence and Artificial Intelligence in Education [Електронний ресурс] / Vladan Devedzic // Educational Technology & Society. - 2004. - № 7 (4). - P. 29-39. - Режим доступу: www.ifets.info/journals/7_4/6.pdf.

242. Intel® Навчання для майбутнього. – К.: Вид- во „Нора-прінт”, 2006. – 416 с.

243. Khribi, M. Automatic Recommendations for E-Learning Personalization Based on Web Usage Mining Techniques and Information Retrieval [Електронний ресурс] / Mohamed Koutheair Khribi, Mohamed Jemni, Olfa Nasraoui // Educational Technology & Society. - 2009. - № 12 (4). - P. 30-42. - Режим доступу до журналу : Режим доступу: http://www.ifets. info/journals/12_4/4.pdf.

244. Recommender system : from Wikipedia, the free encyclopedia [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/Recommender_system.

245. The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the new decade. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education. Leuven and Louvain-la-Neuve, 28-29 April 2009. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/conference/documents/Leuven_Louvain-la-Neuve_Communiqu%C3%A9_April_2009.pdf