

Міністерство освіти і науки України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

На правах рукопису

КРИВОНОС Олександр Миколайович

УДК 378.147:004.413

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
ПРОГРАМУВАННЯ**

13.00.02 - теорія та методика навчання (інформатика)

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник –
доктор технічних наук, професор,
дійсний член НАПН України
Биков Валерій Юхимович

Київ – 2014

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ	19
1.1. Аналіз науково-педагогічної літератури стосовно теоретичних аспектів формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів.	20
1.2. Аналіз базових понять дослідження	31
1.3. Психолого-педагогічні аспекти формування інформаційно- комунікаційних компетентностей студентів	41
1.4. Структура інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики	61
1.5. Модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів у процесі навчання програмування	73
Висновки до розділу I	78
РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ	81
2.1. Методичні особливості навчання курсу "Програмування" в умовах кредитно-модульної системи навчання	82
2.1.1. Мета, завдання і зміст курсу „Програмування”	89
2.1.2. Кредитно-модульна система курсу „Програмування”	101
2.1.3. Теоретичні основи курсу „Програмування”	103
2.1.4. Лабораторні роботи „Програмування”	106
2.1.5. Організація самостійної роботи з курсу „Програмування”	110
2.2. Методи навчання курсу „Програмування”	116
2.2.1. Задачний підхід	117
2.2.2. Парне програмування	124

2.2.3. Методи обмежень.....	129
2.2.4. Метод проектів	133
2.2.5. Стил ь програмування.....	139
2.2.6. Олімпіади з програмування.....	142
2.3. Засоби навчання курсу „Програмування”	147
2.3.1. Використання ІКТ під час навчання програмування	147
2.3.2. Середовища програмування.....	151
Висновки до розділу II.....	157
РОЗДІЛ III. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	
3.1. Організація педагогічного експерименту	160
3.2. Практична реалізація та підсумки експериментального дослідження...	167
Висновки до розділу III	182
ВИСНОВКИ.....	185
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	189
ДОДАТКИ.....	224
Додаток А Список 37 видів компетентностей за Дж. Равеном	224
Додаток Б Робоча програма навчальної дисципліни „Програмування”	226
Додаток В Лабораторна робота №6 „Працювання масивів”	251
Додаток Г Приклади студентських проектів в межах курсу „Програмування”	254
Додаток Д Приклади виконання студентами лабораторних робіт у межах змістового модуля № 5 „Сучасні технології програмування”.....	256
Додаток Е Діагностична карта сформованості інформаційно-комунікаційх компетентностей вчителя інформатики.....	258
Додаток Ж Анкета для оцінювання рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів.....	260
Додаток З Інтернет-ресурси	264
Додаток И Рівень мотивації в професійній діяльності майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та	

експериментальних групах) (мотиваційно-ціннісний компонент)	270
Додаток К Рівень сформованості фахових знань майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (організаційно-змістовий компонент)	273
Додаток Л Рівень сформованості фахових умінь майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (когнітивно-операційний компонент)	276
Додаток М Рівень самооцінки та прагнення до самоосвіти майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (особистісно-рефлексивний компонент)	279
Додаток Н Рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах)	282

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АСМ – Association for Computer Machinery (асоціація комп'ютерної техніки)

СВЕ – *competence-based education* (компетентністний підхід в освіті)

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ЕОМ – електронна обчислювальна машина

МОН молодьспорту – Міністерство освіти і науки, молоді та спорту

ПЕОМ – персональна електронна обчислювальна машина

ТЗН – технічні засоби навчання

ВСТУП

У контексті приєднання до Болонського процесу національна система вищої освіти переживає суттєві структурні та змістовні зміни. Сьогодні завдання вищої школи полягає у формуванні в студентів наукового світогляду, системи сучасних професійних знань, розвитку творчих здібностей, професійної кваліфікації. Процес навчання повинен орієнтуватися на поетапне створення в студентів відповідної системи знань, певних умінь та навичок, ключових і професійних компетентностей, зокрема й інформаційно-комунікаційних. Саме компетентності є тими критеріями, які дозволяють визначати готовність випускника до фахової діяльності.

Для адаптації в умовах ринкових відносин сьогодні вже недостатньо лише знань, умінь та навичок, набутих молодими фахівцями під час навчання. Підвищення вимог сучасного ринку праці до освітнього рівня зумовили зміни освітніх систем більшості країн світу та України зокрема, зумовили пошук шляхів реформування навчального процесу. Одним із основних завдань Державної програми розвитку вищої освіти на 2005-2007 роки стало забезпечення інноваційного напрямку вищої освіти та його випереджувального характеру, а також поглиблення міжнародного співробітництва, інтеграція української системи вищої освіти в європейський та світовий освітній і науковий простір, розширення участі вищих навчальних закладів, науковців і студентів у міжнародних наукових проектах [76]. Такий шлях розвитку освіти робить акцент на важливості компетентнісного підходу як фактора зближення освітніх систем.

Законом України „Про Концепцію Національної програми інформатизації” [132] було окреслено основні шляхи модернізації вітчизняної освіти через запровадження інформаційних і комунікаційних технологій. Отже, сучасній школі, як вищій так і середній, потрібні педагоги, які оперативно реагують на зміни соціального середовища, ефективно застосовують у навчанні досягнення науково-технічного прогресу, компетентно спрямовують особистісний розвиток учнів або студентів, творчо

працюють над удосконаленням навчального процесу, використовують та демонструють використання сучасних інформаційних технологій.

У педагогічній науці традиційно розглядають три концепції змісту освіти. У першій зміст освіти розглядається як педагогічно адаптовані методики для навчання у вищій школі основи наук. Для цієї концепції характерна ідеалізація наукового знання і відкидання на другий план засад особистісно-орієнтованого підходу, у якому розглядається особистість, її цінності, становлення та розвиток.

Згідно з другою концепцією зміст освіти трактується як сукупність знань, умінь та навичок, котрі повинні бути сформовані в студента. Проте оволодіння системою знань, умінь та навичок не завжди сприяє розвитку його особистості, формуванню в нього самостійності, творчого та критичного мислення.

У третій концепції розглядається зміст освіти як педагогічно адаптований соціальний досвід людства, тобто навчальні дисципліни не є звичайною проекцією наукових знань на навчання в системі вищої школи. Ця концепція відповідає вимогам сучасності: випускник повинен мати критичне мислення, бути творчою особистістю, готовою до інтеграції теоретичних аспектів з практикою, самостійно приймати рішення, відповідати за власні вчинки. Остання теорія базується на діяльнісному та гносеологічному підходах, а також на теорії пізнання.

У роботах А. М. Алексюка [5], С. І. Архангельського [9], Ю. К. Бабанського [13], В. М. Галузінського [53], В. В. Давидова [69], О. Е. Коваленко [120], В. А. Сластьоніна [245], О. М. Смолкіна [249] та ін. розглянуто особистість студента як головного учасника освітнього процесу та вказано на необхідність забезпечення пріоритету соціально-мотиваційних факторів у навчальному процесі, впровадження теоретично обґрунтованих підходів до взаємин „викладач-студент” та „студент-викладач”. Водночас відзначається гостра потреба модернізації системи навчання через диференціацію навчання, яке ґрунтується на створенні сприятливих

навчальних умов для всебічного розвитку студентів з різним рівнем підготовки та різними здібностями, використання особистісно-орієнтованих технологій, поєднання та інтеграцію аудиторної й позааудиторної діяльності у вищому закладі освіти, що в комплексі утворюють сприятливе освітнє середовище для формування базових компетентностей студентів.

Психофізіологічним особливостям учнів та студентів у різні періоди їхнього розвитку, механізмам прийняття рішень у діяльності людини і, зокрема, у навчально-пізнавальній діяльності, психофізіологічним аспектам рівневого формування вмінь присвячені дослідження Л. С. Виготського [52], В. В. Давидова [68, 69], О. М. Леонтьєва [163], С. Л. Рубінштейна [234], Н. Ф. Талізінної [264], у яких зазначено, що навчання може бути максимально розвиваючим лише внаслідок орієнтації на „зону найближчого розвитку” кожного окремого учня або студента.

Аналіз основних аспектів інформатизації навчального процесу, котрий ґрунтується на роботах В. Ю. Бикова [24, 25, 28, 131], Є. Ф. Вінниченка [50], М. І. Жалдака [84, 86, 131], В. Ф. Заболотнього [91], В. І. Клочка [114], М. П. Лапчика [160], Ю. І. Машбиця [170], В. М. Монахова [176], Н. В. Морзе [188], С. А. Ракова [224], Ю. С. Рамського [229], С. О. Семерікова [240], О. В. Співаковського [254], О. М. Спіріна [257, 260], Н. Ф. Талізінної [264], Ю. В. Триуса [271, 272], С. М. Яшанова [297] та інших, дав можливість визначити стратегію впровадження ІКТ у процес навчання, згідно з якою навчально-пізнавальна діяльність могла б забезпечувати продуктивний розвиток кожного учня та студента.

Провідні вітчизняні та закордонні науковці присвятили дослідження психолого-педагогічним особливостям організації навчання у ВНЗ (А. М. Алексюк [5], В. М. Галузинський [53], С. У. Гончаренко [55] та інші), дидактичним основам розробки й упровадження інноваційних педагогічних технологій (В. Ю. Биков [26], Є. Ф. Вінниченко [50], М. І. Жалдак [84], Ю. І. Машбиць [170], Н. В. Морзе [187], С. М. Овчаров [199], С. О. Сисоєва

[242], О. В. Співаковський [254], М. Г. Чобітько [288], С. М. Яшанов [297] та ін.).

Над удосконаленням методичної системи професійної підготовки вчителя інформатики працюють В. Ю. Биков [27, 29], Л. І. Білоусова [34], М. І. Жалдак [84, 87, 88], М. П. Лапчик [159, 160], Н. В. Морзе [180–183, 186], С. А. Раков [224], Ю. С. Рамський [228], М. В. Рафальська [231], С. О. Семеріков [240], Є. М. Смірнова-Трибульська [248], О. В. Співаковський [254], О. М. Спірін [256, 260], Ю. В. Триус [272], М. А. Умрик [275] та ін.

Аналізуючи ці дослідження, можна стверджувати, що низка аспектів вимагає подальшого вивчення. Зокрема, аналіз стану навчання програмування у вищій школі показує, що рівень сформованості ІКТ-компетентностей майбутніх учителів інформатики після завершення навчання з цього курсу не достатньо відповідає вимогам сьогодення; в умовах кредитно-модульної системи не приділено належної уваги вивченню питання формування компетентностей під час навчання програмування.

Для сучасного інформаційного суспільства характерними рисами є швидкий розвиток науки та техніки, виникнення нових інформаційних технологій та швидке „старіння” отриманих знань. Темп оновлення відомостей та баз знань настільки швидкий, що протягом життя людині доводиться неодноразово підвищувати свою кваліфікацію або отримувати нову. Освіта упродовж усього життя є не тільки реальним, але й необхідним явищем. Для успішної освіти та самоосвіти людина повинна володіти певним набором компетентностей, в тому числі й інформаційно-комунікаційною.

На сучасному етапі розвитку нашої держави стає актуальною проблема підготовки майбутніх учителів інформатики, здатних працювати в умовах компетентнісно-орієнтованого підходу в навчанні. У зв'язку з цим актуальним є питання розробки методів організації процесу навчання майбутніх учителів інформатики, що забезпечать формування ключових компетентностей. Сучасні наукові дослідження, а саме: експеримент МОН молодьспорту України щодо організації моніторингового дослідження рівня сформованості навичок

використання ІКТ у практичній діяльності у випускників старшої школи, „Система інформаційно-комунікаційних компетентностей учнів, вчителів і керівників загальноосвітніх навчальних закладів для нормативного забезпечення та стандартизації дистанційного навчання” та інші, – лише частково розв’язують проблему формування інформаційно-комунікаційних компетентностей учасників навчального процесу.

Незважаючи на вагомі досягнення останніх років, доводиться констатувати, що технологія формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів у процесі навчання програмування потребує більш докладного вивчення. При визначенні специфіки процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики можна виділити **протиріччя** між новими вимогами до навчання програмування, котрі зумовлені змінами в галузі інформаційно-комунікаційних технологій і технологій програмування, та наявними методиками навчання цієї дисципліни; вимогами інформаційного суспільства до підготовки вчителів інформатики та вміннями випускників ВНЗ застосовувати набуті знання у фаховій діяльності; рівнем розвитку сучасних ІКТ та ефективністю їх упровадження в процес навчання програмування; вагомим місцем зазначеного курсу у формуванні інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики та недостатнім навчально-методичним забезпеченням цього курсу.

Проблема дослідження полягає в розробці науково обґрунтованих складових методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей учителів інформатики в процесі навчання програмування, що враховує практичні потреби сучасного інформаційного суспільства, швидку зміну предметної галузі інформатики, ІКТ та технологій програмування.

Актуальність проблеми та її недостатня теоретична й практична розробленість зумовили вибір теми дослідження – **„Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконане в межах науково-дослідницьких робіт, одним із виконавців якої є дисертант:

- „Система інформаційно-комунікаційних компетентностей учнів, вчителів і керівників загальноосвітніх навчальних закладів для нормативного забезпечення та стандартизації дистанційного навчання” (ДР № 0109U007131) за державною програмою „Інформаційні та комунікаційні технології в освіті та науці” на 2006-2010 рр., що виконувалася в Інституті інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України;
- „Науково-методичні засади організації дистанційного навчання в середніх загальноосвітніх навчальних закладах” (ДР № 0109U000175), що виконувалася в Інституті інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України;
- „Створення Інтернет-порталу організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України” (ДР № 0109U005929) згідно з Державною програмою „Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці” на 2006-2010 рр., що виконувалася в Житомирському державному університеті імені Івана Франка.

Тему дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Інституту інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України (протокол № 2 від 26 лютого 2009 року) та узгоджено рішенням бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні АПН України (протокол № 6 від 29 вересня 2009 року).

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити складові методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування.

У відповідності до мети було поставлено такі **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати стан дослідження проблеми в педагогічній теорії та

практиці, уточнити сутність базових понять дослідження.

2. Науково обґрунтувати модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей учителя інформатики; визначити критерії, показники та рівні їх сформованості.

3. Розробити окремі компоненти методичної системи й описати методику формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики в процесі навчання програмування.

4. Здійснити експериментальну перевірку ефективності застосування запропонованих компонентів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування.

Об'єктом дослідження є процес навчання програмування майбутніх учителів інформатики в педагогічних вищих навчальних закладах III-IV рівня акредитації.

Предмет дослідження: компоненти методичної системи (зміст, методи, засоби, організаційні форми) формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики під час навчання програмування буде більш ефективним, якщо навчально-виховний процес у педагогічному ВНЗ ґрунтуватиметься на засадах особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів навчання програмування з урахуванням специфіки курсу, використання методів, засобів та організаційних форм навчання, котрі передбачають застосування ІКТ, а розроблені окремі компоненти методичної системи дозволять підвищити рівень фахової підготовки майбутніх учителів інформатики.

Методологічну основу дослідження становлять: загальна теорія діяльності та теорія мотивації діяльності (Л. С. Виготський [52], П. Я. Гальперін [42], Б. Д. Ельконін [295], О. М. Леонт'єв [163], В. А. Моляко

[175], С. Л. Рубінштейн [234] та інші); теорія навчальної діяльності (Ю. К. Бабанський [13], В. В. Давидов [69], С. І. Зінов'єв [102], Н. Ф. Тализіна [264] та інші) і теорія професійно-педагогічної діяльності (Т. В. Добудько [79], В. І. Ключко [114], В. А. Сластьонін [245], З. І. Слєпкань [246] та інші); загальна теорія навчання (С. І. Архангельський [9], Г. О. Атанов [10], Ю. К. Бабанський [12] та інші); теорія розвивального навчання (В. В. Давидов [69], С. І. Зінов'єв [102], О. М. Леонт'єв [163] та інші); принципи використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі (В. Ю. Биков [26], М. І. Жалдак [88], Н. В. Морзе [179], С. А. Раков [224], Ю. С. Рамський [229], Ю. В. Триус [271], С. М. Яшанов [297]); компетентнісний, особистісно-орієнтований та діяльнісний підходи до навчання.

Для реалізації поставлених завдань дослідження та перевірки гіпотези було використано такі **методи**:

теоретичні – аналіз та узагальнення психолого-педагогічної та спеціалізованої літератури з проблеми дослідження (1.1 – 1.4 (тут і далі підрозділи дисертації), державних нормативних документів, навчальних планів і програм, систематизація теоретичного та практичного матеріалу; вивчення й аналіз передового педагогічного досвіду (2.1); теоретичне моделювання для виявлення умов підготовки майбутнього вчителя інформатики на засадах компетентнісного підходу до навчання, що дало змогу з'ясувати проблему дослідження, уточнити сутність та зв'язок ключових понять, провести системний аналіз та моделювання під час розробки методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики (1.4, 1.5);

емпіричні – тестування, педагогічне спостереження за навчальним процесом у ВНЗ, опитування (інтерв'ю, бесіда, анкетування), самооцінювання (для з'ясування рівня сформованості компонентів інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів

інформатики), аналіз власного досвіду навчання майбутніх учителів інформатики програмуванню (для перевірки гіпотези (1.4, 2.1 – 2.3);

експериментальні – констатувальний і формувальний етапи педагогічного експерименту для визначення ефективності запропонованих компонентів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у процесі навчання програмування (3.1);

статистичні – розрахунки середніх величин, дисперсійний і кореляційний аналіз, методи порівняння статистичних даних, отриманих під час експерименту (для здійснення перевірки достовірності результатів експерименту, їх кількісного та якісного аналізу); графічний (для оформлення результатів дослідження (3.2).

Організація дослідження. Дослідження здійснювалося впродовж 2008-2012 рр. й охоплювало три етапи науково-методичного пошуку.

I етап (теоретико-узагальнюючий, 2008-2009 рр.) – проведено пошуковий етап експерименту для теоретичного осмислення проблеми дослідження; вибору та обґрунтування теми; визначення об'єкта, предмета, мети; формулювання гіпотези та завдань дисертаційного дослідження, вивчення теоретичного стану проблеми; аналізу філософської, педагогічної, психологічної літератури з тематики дослідження, накопичення матеріалу дослідження; аналіз досвіду навчання програмування в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Київському університеті імені Бориса Грінченка, Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського.

II етап (аналітико-синтетичний, 2009-2010 рр.) – проведено констатувальний етап експерименту для виявлення загального стану навчально-виховного процесу навчання програмування майбутніх учителів інформатики, а саме: встановлено орієнтовний рівень знань, умінь і навичок студентів з інформатики, необхідних для успішного засвоєння з комп'ютерних дисциплін та використання набутого досвіду в майбутній професійній діяльності; проаналізовано зміст теоретичного матеріалу курсу з

програмування, виходячи з цілей навчання у вищих навчальних закладах відповідних напрямів підготовки; проаналізовано зміст лабораторного практикуму з програмування та його роль у системі підготовки студентів – майбутніх учителів інформатики; визначено раціональні методи, форми та засоби навчання програмування в системі підготовки майбутніх учителів інформатики. Під час формувального етапу педагогічного експерименту в повному обсязі було використано розроблені компоненти методичної системи. Це дало змогу провести необхідні спостереження процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей під час навчання програмування та здійснити педагогічні вимірювання рівнів сформованості зазначених компетентностей.

III етап (експериментально-підсумковий, 2010-2012 рр.) – на основі кількісних та якісних показників було проведено аналіз результатів педагогічного дослідження, зіставлення їх з гіпотезою дослідження та формулювання висновків. Проведено порівняльний аналіз одержаних проміжних та кінцевих результатів педагогічного експерименту. Достовірність результатів дослідження забезпечувалася науковою обґрунтованістю вихідних теоретичних положень; внутрішньою логікою дослідження; відповідністю методів, які використовувалися, меті та завданню дослідження; застосуванням математичних методів опрацювання результатів дослідницької роботи тощо. Проаналізовано матеріали, отримані під час формувального етапу експерименту, систематизовані його дані, отримані під час аналітико-синтетичного етапу наукового пошуку. Проведено апробацію результатів дослідження та їхнє впровадження в практику підготовки майбутніх учителів інформатики у ВНЗ.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що *вперше* теоретично розроблено й обґрунтовано складові методичної системи (зміст, методи, засоби, організаційні форми) формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування, теоретично обґрунтовано

модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей вчителя інформатики; *удосконалено* критерії, показники та рівні сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у процесі навчання програмування майбутніх учителів інформатики; *уточнено* поняття, зміст та структуру інформаційно-комунікаційних компетентностей учителя інформатики; *подальшого розвитку* набули питання специфіки навчання програмування та підготовки майбутніх учителів інформатики за умов широкого використання ІКТ у навчанні.

Практичне значення дослідження полягає в розробці окремих компонентів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування та їх практичній реалізації в межах університетського курсу „Програмування”; розробці навчальних посібників „Початки алгоритмізації та процедурного програмування”, „Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні” та „Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України”, котрі можуть бути використані в процесі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики. Спроектовано, розроблено й упроваджено в навчальний процес фізико-математичного факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка сайт „ZDU Project”, використання якого сприяє підвищенню рівня інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів (<http://project.zu.edu.ua>).

Одержані результати можуть бути використані в системі вищої освіти, а також у системі післядипломної педагогічної освіти для вчителів інформатики.

Вірогідність і надійність результатів та висновків дисертаційної роботи забезпечується: методологічним та теоретичним обґрунтуванням вихідних положень дослідження, діагностичним інструментарієм, що відповідає вимогам надійності, вірогідності та умовам експерименту; використанням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних його предмету, меті та завданням; застосуванням сучасних

статистичних методів; відповідністю експериментальної роботи теоретичним положенням і висновкам.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 473 від 12 січня 2012 р.), Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (довідка № 7/6 – 592 від 18 жовтня 2011 р.), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка № 18/10 від 03 березня 2012 р.), Комунального закладу „Харківська гуманітарно-педагогічна академія” Харківської обласної ради (довідка № 01-12/364 від 03 травня 2012 р.).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать: уточнення поняття компетентності, рівнів сформованості компетентностей [35], опис методу шаблонних технологій у поєднанні з гіпертекстовими технологіями, визначення критеріїв добору електронних методичних матеріалів [142], розроблення завдань для лабораторного практикуму [255], опис рівнів інформаційно-комунікаційних компетентностей учнів [36], опис методики навчання стилю програмування на мові Pascal [145].

Апробація результатів дисертації здійснювалася на науково-практичних конференціях та семінарах, зокрема *міжнародних*:

„Нові інформаційні технології в освіті для всіх: інноваційні методи та моделі” (Київ, 2009);

„Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору” (Київ, 2009);

„Нові комп’ютерні технології” (Севастополь, 2012);

всеукраїнських:

„Математика, економіка, інформатика: актуальні проблеми та методика викладання” (Кіровоград, 2007);

„Освіта в інформаційному суспільстві: до 25-річчя шкільної інформатики” (Київ, 2010),

„Інформаційні технології в освіті, науці і техніці” (ІТОНТ-2010) (Черкаси, 2010);

щорічних звітних наукових конференціях Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Київ, 2009, 2010, 2011, 2012);

Міжнародному семінарі молодих науковців „Підготовка молодих викладачів та аспірантів в галузі освітніх вимірювань” (Кіровоград, 2011);

Всеукраїнському науково-практичному семінарі „Мультимедійні технології в освіті” (Київ, 2010);

Всеукраїнському науково-методичному семінарі Інституту інформатики НПУ імені М. П. Драгоманова з питань використання засобів сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі (Київ, 2012);

Міжвузівському регіональному науково-методичному семінарі „Формування інформаційної компетентності студентів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін” (Житомир, 2009).

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження висвітлено у 25 наукових працях, серед яких 9 статей у наукових фахових виданнях (7 – одноосібних, 2 – у співавторстві), 13 – у збірниках наукових праць та матеріалів конференцій; 3 методичні рекомендації.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (316 найменувань, з них 19 іноземною мовою). У роботі міститься 13 таблиць, 14 рисунків. Загальний обсяг роботи – 286 сторінок, з них 188 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ І.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Входження України до європейської спільноти передбачає докорінні зміни не лише в питаннях державної політики загалом, а й у питаннях освіти зокрема. А це в свою чергу робить першочерговим завданням розвиток системи освіти на основі інформаційно-комунікаційних технологій. Нові інформаційні технології відкривають учням та студентам доступ до нетрадиційних джерел знань, підвищують ефективність самостійної роботи, дають цілком нові можливості для креативності, знаходження та закріплення фахових знань, дають можливість викладачеві реалізувати принципово нові форми та методи навчання.

Саме тому вітчизняні дослідники та науковці зарубіжних країн шукають ефективні шляхи впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у зміст освіти. На думку В. Ю. Бикова, “на основі поєднання традиційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання вдається значно ефективніше розвинути і примножити природні задатки і здібності людини. Використання цих технологій у процесі навчання створює додаткові умови і спричинює появу нових цілей та оновлення змісту освіти, дає змогу досягти значно більших результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня, студента формування і розвиток їхньої власної освітньої траєкторії” [23, с. 48].

Спеціального вивчення потребує питання використання та впровадження норм та методів навчання з використанням ІКТ у процесі навчання окремих курсів. У навчальних закладах України необхідно створювати умови для формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів та учнів, які в майбутньому користуватимуться ІКТ як засобами для розв’язування не лише професійних завдань.

1.1. Аналіз науково-педагогічної літератури стосовно теоретичних аспектів формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів

Динамізм розвитку сучасного суспільства висуває нові вимоги до освіти як соціального інституту. Оскільки більшість випускників навчальних закладів не готові до реалізації професійних обов'язків, вирішення фахових та життєвих задач, то перед навчальними закладами вищої освіти постає завдання забезпечити підготовку кваліфікованих та конкурентоспроможних кадрів на регіональному, національному та міжнародному ринках праці.

Формування освітніх цілей відбувається не на рівні однієї окремої держави, а на міждержавному, міжнаціональному рівнях, коли основні пріоритети освіти проголошуються в міжнародних конвенціях та документах і є базовими векторами міжнародної спільноти, зокрема це стосується Болонської декларації. Компетентнісний підхід знайшов своє відображення і в документах ЮНЕСКО, у яких компетентності окреслюються як бажаний результат освіти. Реформування української освіти упродовж останніх років, є результатом незадоволення суспільства тим її змістом, який готував фахівця „навченого”, але нездатного до самонавчання, у котрого відсутній досвід використання набутих знань, умінь та навичок. Яскравим прикладом реформ у вітчизняній освіті є Наказ Міністерства освіти та науки України № 660 від 05.07.2010 року „Про результати моніторингового дослідження рівня сформованості навичок використання ІКТ у практичній діяльності у випускників старшої школи”. У пункті 3 цього наказу серед іншого наголошено на необхідності „... поліпшити якість підготовки та підвищення кваліфікації вчителів, використовуючи сучасні технології...; ввести обов'язкове тестування та перевірку майбутніх учителів на сформованість у них інформаційних компетентностей...” [257].

Володіння інформаційно-комунікаційними компетентностями є необхідною умовою успішного навчання як у ВНЗ, так і для навчання впродовж життя, професійного розвитку та застосування можливостей

використання ІКТ у навчальній та професійній діяльності вчителя в умовах сучасного інформаційного суспільства.

Серед ключових напрямів Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки є модернізація структури, змісту й організації освіти на засадах компетентнісного підходу, а також інформатизація освіти, удосконалення інформаційного забезпечення освіти.

Таким чином, характерною ознакою розвитку національної системи освіти є розбудова її на компетентнісно-орієнтованій основі. Саме тому одним із пріоритетних завдань вищої педагогічної освіти є вирішення проблеми підготовки компетентного фахівця. Орієнтація освіти на вільний ринок праці вимагає від випускника не лише володіння певними знаннями, вміннями та навичками, котрі необхідні для його успішної фахової діяльності, а й уміння застосовувати їх у своїй фаховій діяльності; прагнення до самовдосконалення та постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності. Оцінка якості освіти базується не на тривалості або змісті навчання, а на тих знаннях, вміннях і навичках, які опанували випускники та вміння їх використовувати на практиці, тобто головним виступає результат навчання [296, с. 4].

Одним з основних завдань на всіх етапах неперервної освіти є пошук та реалізація оптимальних шляхів розвитку особистості, готовності до самоактуалізації, активної соціальної позиції та багаторічного трудового життя. У системі освіти спостерігається прагнення формувати такі знання, вміння та навички, що дадуть змогу випускникові:

- адаптуватися у швидкоплинних життєвих умовах, самостійно здобувати необхідні нові знання, застосовувати їх на практиці;
- критично ставитися до реалій життя, передбачати перешкоди та шукати раціональні шляхи для їх подолання, використовуючи при цьому сучасні технології та засоби, усвідомлювати сферу застосування набутих знань, креативно мислити та створювати нове;

- вміти шукати необхідний матеріал для розв'язування певних задач, аналізувати його, висувати гіпотези, робити узагальнення, зіставлення, встановлювати закономірності, формулювати висновки та підкріплювати їх аргументами;
- спілкуватися з різними соціальними групами, вміти працювати в колективі;
- займатися самоосвітою та самовдосконаленням протягом усього життя [197].

Одним із показників, які характеризують сучасне суспільство, є його інформатизація. Володіння навичками роботи з комп'ютером та використання ІКТ у фаховій діяльності ставиться поряд із такими якостями, як уміння читати і писати. На думку В. Ю. Бикова, у діяльності навчальних закладів усіх типів і рівнів акредитації проблема інформатизації повинна посідати першочергове місце [21]. Проблема інформатизації освіти безпосередньо пов'язана з розв'язанням проблеми підготовки вчителів до використання ІКТ у своїй професійній діяльності та формуванням у педагогів поряд з іншими компетентностями інформаційно-комунікаційних. Учитель повинен розуміти, що це дозволить йому інтенсифікувати та покращити свою працю.

Отже, останнім часом активно обговорюється питання підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу як такого, що забезпечує підготовку фахівця відповідно до вимог сьогодення.

У сучасній педагогічній науці активно ведеться дискусія щодо вдосконалення системи освіти шляхом застосування компетентнісного підходу (В. І. Байденко [15], Н. В. Баловсяк [19], В. А. Болотов [39], В. Ю. Биков [27], М. С. Головань [54], О. М. Гончарова [57], Б. Д. Ельконін [294], І. О. Зимня [101], М. П. Лапчик [160], Н. В. Морзе [185], О. В. Овчарук [200], О. І. Пометун [216], С. А. Раков [225], Ю. С. Рамський [228], М. В. Рафальська [231], Я. Б. Сікора [244], О. М. Спірін [257] та ін.).

Поняття "підхід" у загальному розумінні означає певне поєднання різноманітних засобів та прийомів, які діють певним чином на когось. У науковому розумінні поняття "підхід" тлумачиться як вихідна позиція, що складає основу дослідницької діяльності. Провідною ідеєю компетентнісного підходу є компетентнісно-орієнтована освіта, спрямована на комплексне засвоєння фахових знань та способів практичної діяльності, завдяки яким людина успішно реалізує себе в певних життєвих ситуаціях. Компетентнісний підхід у вищій школі передбачає особливу організацію навчального процесу. Якщо раніше увага зосереджувалася на формуванні у випускника системи знань, умінь та навичок, які забезпечують різні види фахової діяльності, то реалізація компетентнісного підходу сприяє формуванню готовності до ефективного розв'язання професійних, соціальних, особистісних проблем в умовах ринкової економіки. Кваліфікація випускника набуває нових характеристик, що дає змогу говорити про компетентність молодого фахівця.

Проблему професійних компетентностей як складової багатовимірного феномена досліджували В. А. Адольф [2], В. Ю. Биков [27], Б. Д. Ельконін [294], Г. С. Данілова [71], Т. В. Добудько [79], В. Ф. Заболотний [91], Л. Л. Макаренко [165]. У процесі підготовки вчителя інформатики цю проблему розглядали М. І. Жалдак [88], Т. П. Кобильник [121], Л. Є. Петухова [208], Ю. С. Рамський [229], О. В. Співаковський [254], О. М. Спірін [258], С. А. Раков [225] та ін. Низка науковців (Н. В. Баловсяк [18], С. О. Сисоєва [242], Я. Б. Сікора [244], Л. Г. Собко [251]) розглядають інформаційну компетентність як складову професійної компетентності.

Розкриттю змісту та моделюванню процесу формування професійних компетентностей присвячені роботи В. А. Адольфа [2], Г. С. Данилової [71], В. Ф. Заболотного [91], О. Б. Зайцева [95] та ін. Питання визначення ключових компетентностей досліджували І. О. Зимня [101], О. В. Овчарук [200], О. Я. Савченко [125], Г. К. Селевко [238], П. І. Третьяков [125] та ін. Проблема формування компетентностей у майбутніх фахівців знаходить

відображення і в працях О. М. Гончарова [57], С. М. Горобця [59], Н. В. Кічук [110], О. Г. Кузьмінської [185], Л. Є. Петухової [208], О. І. Пометун [215], С. А. Ракова [223], Е. Н. Смірної-Трибульської [248] та ін.

Дослідженням у галузі інформаційних компетентностей присвячені праці В. Ю. Бикова [27], М. С. Голованя [54], О. М. Гончарова [57], М. П. Лапчика [160], Н. В. Морзе [179], М. В. Рафальської [231], Я. Б. Сікори [243], О. М. Спіріна [258] та ін.

Певний час у системі радянської, а потім і вітчизняної освіти панував підхід, який ґрунтувався на здобутті майбутнім фахівцем лише відповідних знань з певної предметної галузі, а його творчість, досвід прагнення до самоосвіти залишалися на другорядних позиціях. Безумовно, конкретні предметні знання не можна зовсім виключати з освіти майбутнього фахівця, але головним завданням української освіти, як зазначається в державній національній програмі „Освіта (Україна ХХІ століття)”, є розвиток всебічно розвиненої та обдарованої особистості, забезпечення можливостей для її постійного духовного та культурного самовдосконалення та розвитку.

Ключова відмінність компетентнісного підходу полягає в тому, що передаються не „готові знання”, а прослідковуються умови походження цього знання.

Проаналізувавши низку робіт, які стосуються проблем компетенцій та компетентностей, І. О. Зимня умовно виділяє три періоди становлення *CBE-підходу* в освіті:

- **перший – 1960-1970 рр.** – введення в науковий обіг поняття „компетенція”, а також розмежування понять „компетенція” та „компетентність”; початок досліджень різних видів мовної компетенції в галузі лінгвістики; введення поняття „комунікативна компетентність” (Д. Хаймс);

- **другий – 1970-1990 рр.** – використання понять „компетенція” та „компетентність” у теорії та практиці вивчення мови (особлива увага

приділяється іноземній мові), а також професіоналізму в управлінні, менеджменті, у навчанні спілкуванню (Д. Мертенс, А. Шелтон, Р. Бадер та інші); розробка змісту поняття „соціальна компетенція” або/та „компетентність”. Науковці починають не лише вивчати компетенції/компетентності, виокремлюючи від трьох до тридцяти семи видів (Дж. Равен, додаток А) , але й проектувати навчання, беручи за кінцеву мету навчання формування компетентностей (Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, Л. А. Петровська); виокремлення дослідниками різних видів компетентностей для різних видів діяльності;

- **третій – з 1990 рр.** – характеристика та дослідження компетентності як наукової категорії в освіті; фахова компетентність особистості стає об’єктом спеціального та всебічного розгляду [101].

Міжнародні організації, які є провідними в питаннях освіти, не залишаються осторонь проблеми, пов’язаної з питаннями компетентісно орієнтованої освіти, серед них ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, Рада Європи. У більшості європейських держав система навчання певним чином пов’язана з набуттям відповідних компетентностей.

Останній етап розвитку СВЕ-підходу відзначається тим, що в документах ЮНЕСКО зазначено коло компетенцій, котрі повинні бути в центрі уваги як бажаний результат навчання. У березні 1996 року на симпозіумі в Берні було розглянуто питання визначення ключових компетентностей (key competencies), яких повинні набути учні для подальшої успішної праці або/та навчання у вищому навчальному закладі. Один із провідних розробників СВЕ-підходу, Г. Галаж (G. Halasz), розглядає його виникнення як відповідь на потреби, що стоять перед європейською спільнотою (збереження демографічного відкритого суспільства, мультикультурність, нові вимоги ринку праці, розвиток комплексних організацій, економічні зміни тощо).

В. Хутмахер (Walo Hutmacher) виділяє п'ять ключових компетентностей, прийнятих Радою Європи, якими „мають бути озброєні молоді європейці” [309]:

- політичні та соціальні компетентності, такі як здатність брати на себе відповідальність, участь у процесах колективного прийняття рішень, вміння вирішувати конфлікти мирним шляхом, підтримувати та вдосконалювати демократичні інститути;
- компетентності, пов'язані з життям у полікультурному суспільстві. Для того щоб контролювати прояви расизму та ксенофобії й уміти підтримувати атмосферу толерантності, освіта повинна сформувати в молоді міжкультурні компетентності, такі як прийняття відмінностей, повага та шанобливе ставлення до носіїв інших культур, мов та віросповідань;
- компетентності, що стосуються вміння володіти (mastery) усною та писемною комунікацією, які є дуже вагомими для роботи та соціального життя, адже люди, котрі не володіють ними, стають соціально ізольованими. Все більшого значення набуває володіння декількома іноземними мовами;
- компетентності, пов'язані із інформатизацією суспільства. Володіння новими інформаційними технологіями, розуміння їхнього застосування, критичне ставлення до повідомлень засобів масової інформації та реклами;
- компетентності, що розкривають здатність до навчання протягом усього життя як основи безперервного навчання в контексті професійного та соціального життя.

В. Хутмахер зазначив, що розуміння компетенції, яке базується на поняттях вміння, здібність, майстерність ближче до словосполучення „знаю як”, ніж до „знаю що” [309].

Фахівцями Федерального статистичного департаменту Швейцарії та Національного центру освітньої статистики США й Канади було засновано програму „Визначення та відбір компетентностей: теоретичні й концептуальні засади” „DeSeCo” [305] (1997 р.), до складу якої входили експерти з різних галузей – освіти, бізнесу, працевлаштування, здоров'я,

представники державних та недержавних організацій тощо. Експерти цієї програми визначають поняття компетентності (competency) як спроможність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти та виконувати поставлені завдання. Кожна компетентність створена на поєднанні взаємовідповідних пізнавальних мотивів і практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів, знань та вмінь; всього того, що можна мобілізувати для активної дії.

У Росії компетентнісний підхід до навчання також розглядається як одна з пріоритетних стратегій розвитку освіти.

А. В. Хуторським було виділено сім ключових компетентностей [285]:

1. *Ціннісно-змістова компетентність*. Компетентність світогляду, пов'язана з ціннісними пріоритетами суб'єкта, його здатністю бачити та ототожнювати навколишній світ, орієнтуватися та усвідомлювати своє місце в ньому, уміти вибирати мету та зміст своїх вчинків, приймати рішення. Ця компетентність забезпечує механізм самовизначення суб'єкта в умовах навчальної або іншої діяльності, від неї залежить індивідуальна освітня лінія та програма життєдіяльності загалом.

2. *Загальнокультурна компетентність*. Низка питань, які стосуються національної та загальнолюдської культури; духовно-моральних основ життя людини та людства, культурологічних основ сімейних, соціальних, суспільних явищ та традицій; ролі науки та релігії в житті людини, їх значення для суспільства світ тощо.

3. *Навчально-пізнавальна компетентність*. Це низка компетенцій у сфері самостійної пізнавальної діяльності, що включає елементи логічної, систематичної, методологічної, загально-навчальної діяльності, тобто знання та навички планування, аналізу, рефлексії та самооцінки. У межах цієї компетентності визначаються вимоги щодо функціональної грамотності: уміння відрізняти факти від фантазій, володіння вимірювальними навичками, використання емпіричних, статистичних та інших методів пізнання.

4. *Інформаційна компетентність.* За допомогою різних реальних об'єктів (телефон, аудіопрогравач, факс, комп'ютер, принтер, модем, ксерокс, айфон, планшет) та інформаційних технологій (аудіо- та відеозапис, скайп, електронна пошта, ЗМІ) формуються вміння самостійно шукати, аналізувати та опрацьовувати потрібний матеріал. Ця компетентність забезпечує навички роботи з матеріалом в електронному вигляді, що міститься як в курсах навчальних дисциплін, так і в довідці.

5. *Комунікаційна компетентність.* Вона включає в себе знання необхідних мов, способів взаємодії з оточуючими, навички роботи в групі, володіння різноманітними соціальними ролями в колективі.

6. *Соціально-трудова компетентність.* Означає володіння знаннями та досвідом у суспільно-громадській діяльності, у соціально-фаховій сфері, у сфері сімейних взаємин та обов'язків, в питаннях економіки та права, у професійному самовизначенні. До цієї компетентності відносять уміння аналізувати ситуацію на ринку праці, діяти на користь суспільства та самого себе, володіти етикою трудових та громадянських взаємин тощо.

7. *Компетентність особистого самовдосконалення.* Спрямована на оволодіння способами фізичного, духовного та інтелектуального саморозвитку, емоційною саморегуляцією та самопідтримкою. До цієї компетентності належить правила особистої гігієни, турбота про особисте здоров'я, статева грамотність, особиста екологічна культура.

Такій підхід найбільше відповідає вимогам, відображеним в нових освітніх стандартах Росії [1; 14; 45].

Вітчизняні науковці досліджують питання впровадження компетентнісного підходу в освіті. Останнім часом все більше педагогів та науковців звертаються до ідей компетентнісного підходу в освіті як одного з провідних напрямів удосконалення національної системи освіти. Увага до СВЕ-підходу пояснюється не лише посиленням бажання української освітянської спільноти долучитися до процесів гармонізації європейської системи освіти, а й прагненням знайти відповідь на запити суспільства.

Актуальність та важливість досліджень підтверджують спільний проект Міністерства освіти та науки України та Програми розвитку ООН в Україні „Інновація і оновлення освіти для покращення добробуту та зниження рівня бідності” (2001-2003 рр.) й „Освітня політика та освіта „рівний рівному” (2004-2006 рр.), котрі сприяли розробці стратегій реформування освіти в Україні шляхом впровадження компетентнісно-орієнтованого підходу. Н. М. Бібік зазначає, що „компетентність стосовно структури змісту освіти, що побудована у сучасних стандартах за галузевим принципом і в програмах, виводить на універсальний мета рівень, який в інтегрованому вигляді представляє освітні результати” [31, с. 32].

У матеріалах Болонської декларації наголошується, що використання термінів „компетенція” або „компетентність” для окреслення кінцевої мети освіти є передумовою трансформації від традиційного оцінювання до комплексної оцінки фахівця. Це означає перехід освітньої системи в напрямку більшої адаптації до потреб ринку праці.

Ключові компетентності необхідно формувати під час навчання загальноосвітніх дисциплін, зокрема природничо-наукового циклу (математики, фізики, хімії тощо), починаючи зі школи та продовжуючи у вищих навчальних закладах. Предмети природничо-наукового циклу складають основу фундаментальних знань і є обов’язковими для вивчення у всіх професійних навчальних закладах технічного спрямування. Навчання дисциплін цього курсу розвиває уміння навчатися та експериментувати, що особливо необхідно при переході на компетентнісно-орієнтоване навчання.

Серед ключових компетентностей, які визначені як орієнтири для виявлення результативності освітнього процесу в нашій державі, визначається навчальна, соціальна, інформаційно-комунікаційна, економічна, загальнокультурна, здоров’язберігаюча та громадська. Незалежно від класифікації ключових компетентностей [303, 309, 312, 101, 126, 261, 284] компетентність з інформаційно-комунікаційних технологій є інваріатною в

національній та міжнародних програмах, присвячених компетентнісному підходу в освіті.

Автори проекту ЮНЕСКО „ICT Competency Standards for Teacher (ICT-CST)” звертають особливу увагу на те, що для успішного життя, навчання та роботи в інформаційному суспільстві викладачі та студенти повинні використовувати ІКТ, а саме:

- здійснювати пошук даних, їх аналіз, проводити певні операції з ними;
- вирішувати професійні завдання та приймати рішення;
- креативно та ефективно використовувати всі можливі засоби для підвищення продуктивності навчання та фахової роботи;
- стати повноцінними громадянами інформаційного суспільства [302].

Проект ЮНЕСКО був створений для:

- розробки повної структури інформаційно-комунікаційних компетентностей;
- проектування освітніх стандартів навчання і освітніх програм для ICT-CST;
- прискорення глобальних змін у цій сфері.

Запропонований у зазначеному документі навчальний план курсу, головною метою якого є формування інформаційно-комунікаційних компетентностей вчителів, побудований у врахування трьох підходів до інформатизації освіти (використання ІКТ, поглиблення та створення знань) і містить шість складових (розуміння ролі ІКТ в освіті, навчальна програма та оцінювання, педагогічна практика, технічні та програмні засоби ІКТ, організація й управління навчальним процесом, професійний розвиток).

Вищезазначені компетентності служать підґрунтям, на основі якого формуються професійні компетентності, котрі у свою чергу, забезпечать мобільність фахівця на ринку праці та готовність до навчання в продовж життя.

1.2. Аналіз базових понять дослідження

За останні десятиліття накопичено багато матеріалів щодо вивчення питання компетентнісного підходу, котрі дали певні результати як у теоретичному, так і в практичному аспекті, проте єдиної думки фахівців щодо цього питання не існує, як і не існує єдиної дефініції базових понять.

Одним із головних завдань дослідження є визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики. Це відповідно потребує аналізу ключових понять, таких як „формування”, „компетентність”, „інформаційно-комунікаційна компетентність”.

Термін „формування” у довідковій літературі трактується як „дія за значенням дієслова „формувати”; формувати – надавати чому-небудь форму, вид; організовувати, складати, створювати [252, с. 157].

В. А. Сластьонін пояснює термін „формування” як процес оволодіння сукупністю стійких властивостей та якостей особистості [245]. Сучасні психологи визначають його як процес розвитку та становлення особистості під впливом зовнішніх чинників виховання, навчання, соціуму; цілеспрямований розвиток особистості або окремих її сторін, якостей під впливом виховання та навчання; процес формування людини як суб’єкта та об’єкта суспільних відносин [195, с. 169].

У педагогічній освіті останнім часом активно обговорюється питання вдосконалення системи освіти шляхом застосування компетентнісного підходу. Але, незважаючи на зростаючу популярність методу, вчені та науковці не змогли однозначно визначити поняття „компетенція”, „компетентність” та „компетентнісний підхід”.

Наприклад, „**компетенція**” трактується як:

- у перекладі з латини „означає коло питань щодо яких людина добре обізнана, пізнала їх і має досвід” [252, с. 97];
- „загальна здатність, яка ґрунтується на знаннях, досвіді, цінностях і нахилах, котрі набуті під час навчання” [292, с. 30];

- „готовність учня використовувати засвоєнні знання, уміння і навички, а також способи його діяльності в житті для вирішення практичних і теоретичних завдань” [285, с. 61];
- „сукупність взаємопов’язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які ставляться відносно певного кола предметів і процесів необхідних, щоб якісно та продуктивно діяти щодо них” [276, с. 60];
- „освітній результат, який виявляється в підготовленості випускника, у реальному володінні ним методами та засобами діяльності, у можливостях впоратися з поставленими завданнями; форма поєднання знань, умінь і навичок, яка дозволяє ставити й досягати мети в перетворенні довкілля” [238, с. 139];
- „професійно-статусна можливість щодо здійснення людиною державних, соціальних і особистісних повноважень у професійній діяльності” [58, с. 23];
- „...система базових характеристик, які визначають професійний успіх і можуть бути описані в термінах поведінки” [274, с. 82];
- „...відчужена від суб’єкта, наперед задана соціальна норма (вимога) до освітньої підготовки” [32, с. 409].

Термін „**компетентність**” також має декілька визначень:

- складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміється сукупність знань, умінь, навичок, а також досвіду, що разом дає змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв’язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виду діяльності [217, с. 18];
- результат набуття компетентності, „на відміну від компетенції передбачає особистісну характеристику, ставлення до предмета діяльності” [32, с. 409];
- „...інтегральна якість особистості, яка виявляється в її загальній здатності та готовності до діяльності, що ґрунтується на знаннях і досвіді,

набутих у процесі навчання і соціалізованих та орієнтованих на самостійну й успішну участь у діяльності” [238, с. 139];

- „...володіння людиною відповідною компетенцією, яка включає її особистісне ставлення до цієї компетенції й предмета діяльності” [285, с. 60];

- „...здатність до здійснення практичної діяльності, що потребує наявності понятійної системи і, отже, розуміння, відповідного типу мислення, які дозволяють оперативно вирішувати завдання та проблеми, що виникають” [198, с. 231];

- „...не тільки професійні знання, навички і досвід у спеціальності, але й ставлення до справи, визначені (позитивні) схильності, інтереси і прагнення, здатність ефективно використовувати знання й уміння, а також особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці в конкретній робочій ситуації” [77, с. 96];

- „підготовленість (теоретична, практична, особистісна, психологічна тощо) до здійснення певної професійної діяльності та наявність професійно важливих якостей фахівця, які сприяють цій діяльності” [296, с. 6];

- специфічна здатність людини, котра є необхідною для ефективного виконання конкретної діяльності в предметній галузі та передбачає наявність у людини таких якостей: вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення, усвідомлення відповідальності за свої дії [221, с. 6];

- „особисті можливості посадовця і його кваліфікація (знання, досвід), що дозволяє брати участь у розробці певного кола рішень або вирішувати питання самому, завдяки наявності в нього певних знань, навичок; рівень освіченої особи, який визначається ступенем оволодіння теоретичними засобами пізнавальної або практичної діяльності” [123, с. 133];

- „...сукупність індивідуальних здатностей, навичок, професійних умінь і знань, наявність базової освіти й досвіду роботи, стан здоров’я працівника, необхідний для реалізації професійних функцій у межах конкретної посади (професії)” [263, с. 33].

Не слід протиставляти компетентності знання, уміння та навички. Поняття компетентності значно ширше від цих понять, тому що воно містить їх у собі, попри те, що вони є поняттям іншого порядку. Крім знань, умінь та навичок, компетентність охоплює систему ціннісних орієнтацій, звички, і тому формується не лише в навчальному закладі, але й під час трудової діяльності, спілкування тощо.

У державних галузевих стандартах вищої освіти це поняття визначається як необхідний обсяг і рівень знань, досвід із певного виду діяльності; наголошується, що фахова компетентність характеризує якість особистості випускника вищого навчального закладу, під якою розуміють „цілісну сукупність характеристик особистості, що визначає зміст соціально значущих і професійно важливих властивостей особи, яка закінчує вищий навчальний заклад” [125, с. 20].

Не було знайдено й одностайного підходу до розуміння поняття **„компетентнісний підхід”**:

- „компетентнісний підхід висуває на перше місце не поінформованість, а уміння вирішувати проблеми” [39, с. 10];
- „...означає поступову переорієнтацію домінуючої освітньої парадигми з переважаючою трансляцією знань, формуванням навичок створення умов для оволодіння комплексом компетенцій, які означають потенціал, здатність до виживання і стійкої життєдіяльності в умовах сучасного багаточинникового соціально-політичного, ринково-економічного, інформаційно і комунікаційно насиченого простору” [238, с. 138];
- „...особливості навчання на основі компетентності: навчання кореговане на вихідних результатах, а не на вхідних; враховується переважно здатність виконання практичних завдань, але беруться до уваги і знання; навчання у виробничих умовах” [77, с. 98-99];
- „...спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості” [32, с. 64].

У загальному розумінні „підхід” означає сукупність прийомів, способів, використаних для впливу на будь-кого, вивчення будь-чого, здійснення вправ [206].

Ми погоджуємося з О. І. Субетто, що компетентнісний підхід за своєю функцією доповнює системно-діяльнісний, знаннево-орієнтований підходи до розкриття якості вищої освіти, він може тлумачитися як одна з експлікацій системного підходу, як більш загального [262, с. 30].

Компетентностний підхід виводить на першу позицію не проінформованість, а уміння вирішувати проблеми, які виникають під час пізнання та усвідомлення природних та соціальних явищ, освоєння сучасної техніки та технологій, взаємин з іншими людьми, у повсякденному житті під час виконання соціальних ролей тощо. Метою компетентнісного підходу є організація навчального процесу, спрямованого на набуття ключових компетентностей.

Аналіз визначень інформаційної компетентності дає можливість стверджувати, що науковці не дійшли до одностайного розуміння цього поняття. Під **інформаційною компетентністю** розуміють:

- професійно-значущу якість, що полягає в освоєнні основних навиків роботи з повідомленнями або даними [78];
- складне індивідуально-психологічне утворення на базі інтеграції теоретичних знань, практичних умінь у галузі інноваційних технологій та певного набору особистісних здібностей [95, с. 9];
- новий вид освіти, до складу якої входять уміння активного самостійного опрацювання певних даних людиною, прийняття принципово нових рішень у непередбачуваних ситуаціях із використанням технічних засобів [239, с. 3];
- це особливий тип організації наочно-специфічних знань, що дає змогу ухвалювати ефективні рішення у відповідній галузі діяльності [281];
- „підтверджена здатність особистості використовувати інформаційні технології для гарантованого донесення та опанування матеріалом для

задоволення власних індивідуальних потреб і суспільні вимоги щодо формування загальних та професійно-спеціалізованих компетентностей людини” [257].

А. В. Хуторський та С. В. Тришина розглядають інформаційну компетентність як одну з ключових компетентностей, що має об’єктивну та суб’єктивну сторони [285]. Об’єктивна сторона полягає у вимогах, які висуває суспільство до професійної діяльності сучасного фахівця. Суб’єктивна сторона інформаційної компетентності спеціаліста є відображенням об’єктивної сторони, котра проходить через індивідуальність спеціаліста, його професійну діяльність, особливості мотивації в удосконаленні та розвитку власної інформаційної компетентності.

Н. В. Баловсяк розглядає інформаційну компетентність як інтегровану освіту особистості, яка відображає її здатність до визначення інформаційної потреби; пошуку, опрацювання, зберігання та передавання даних в усіх їх формах та поданнях (друкованій або електронній формах); уміння працювати з комп’ютерною технікою та ІКТ, застосовувати їх у професійній діяльності та повсякденному житті. Дослідниця також розглядає цю компетентність як сукупність трьох складових: інформаційна (здатність ефективно працювати з теоретичним матеріалом); комп’ютерно-технологічна (уміння працювати з сучасними комп’ютерними технологіями); процесуально-діяльнісна (визначає здатність застосовувати ІКТ на практиці) [19].

Вітчизняні науковці виділяють **інформатичну компетентність**:

- „... підтверджена здатність особистості задовольняти власні індивідуальні потреби і суспільні вимоги щодо формування професійно-спеціалізованих компетентностей людини в галузі інформатики” [257];
- інтегроване утворення особистості, яке інтегрує знання про основні методи інформатики та інформаційні технології, уміння використовувати наявні знання для розв’язування прикладних задач, навички використання комп’ютера і технологій зв’язку, здатності представляти повідомлення та

дані в зрозумілій формі та виявляється в прагненні, здатності та готовності до ефективного застосування сучасних засобів інформаційних та комп'ютерних технологій для вирішення завдань у професійній діяльності та повсякденному житті, усвідомлюючи значимість предмета та результату власної діяльності [54].

- „системний обсяг знань, умінь та навичок набуття, перетворення, передавання та використання даних у різних галузях людської діяльності для якісного виконання професійних функцій” [208].

І. А. Зимня виділяє поняття „**компетенція в галузі інформаційних технологій**”, до складу якої входять отримання, опрацювання, подання матеріалу; перетворення отриманих даних (читання, конспектування), масмедійні, мультимедійні технології, комп'ютерна грамотність; володіння електронними пристроями, Інтернет-технологіями [101, с. 10].

О. М. Спірін ототожнює поняття інформаційно-комунікаційної та інформаційно-комунікаційно-технологічної компетентності: „підтверджена здатність особистості використовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язування суспільно-значущих, зокрема професійних, задач у певній предметній галузі” [257].

М. П. Лапчик розглядає інформаційно-комунікаційну компетентність бакалаврів освіти як „не лише сукупність знань, вмінь, що формуються під час навчання інформатики та сучасних ІКТ, а й особистісно-діяльнісну характеристику педагога, котра на найвищому рівні готовий до мотивованого використання усього різноманіття комп'ютерних засобів та технологій у власній професійній діяльності” [160].

М. Б. Лебедєва та О. Н. Шилова [161, 162, 291] оперують поняттям ІКТ-компетентності, розглядаючи його як ключову компетентність сучасної людини, що проявляється в діяльності при розв'язуванні різноманітних задач із застосуванням комп'ютера, засобів телекомунікації, мережі Інтернет тощо.

В. Ф. Бурмакіна та І. М. Фаліна під цим поняттям розуміють впевнене володіння усіма основними навиками ІКТ-грамотності для розв'язування задач навчальної або іншої діяльності, при цьому акцент ставиться на сформованості узагальнених пізнавальних, етичних та технічних навичок [44].

Українські науковці предметну інформаційно-комунікаційну компетентність розглядають як здатність людини використовувати інформаційно-комунікаційні технології та відповідні засоби для задоволення особистісних і суспільно значущих (у тому числі професійних) завдань у певній предметній галузі [200, с. 33].

Наступним кроком дослідження став аналіз науково-педагогічної літератури для визначення структури інформаційно-комунікаційних компетентностей. Узагальнене бачення українських педагогів (О. В. Овчарук, О. І. Пометун,) свідчить, що основними складовими предметних компетентностей є: *знання, уміння, навички та ставлення* [125, с. 91]. А. В. Хуторський вважає, що компетентність – це сукупність взаємопов'язаних *якостей особистості* [285]. Низка дослідників (О. В. Овчарук, Н. В. Шестак, В. М. Шестак) вважає необхідною складовою компетентностей *досвід* діяльності. У дослідженнях Г. К. Селевко [238], І. Г. Матросової [168, с. 127], А. В. Козлової [124, с. 71], А. В. Хуторського [284] обґрунтовано важливість *особистісних характеристик* учня як складових предметних компетентностей, підкреслюється активний характер цих властивостей. Особистісні характеристики можуть допомогти реалізуватися *знанням, умінням, навичкам чи досвіду діяльності* в конкретній ситуації. Тому їх можна вважати основними, без яких формування та реалізація компетентностей неможлива. Кожна предметна компетентність залежить від однієї чи кількох особистісних характеристик.

Виділимо дві групи основних характеристик інформаційно-комунікаційних компетентностей:

Перша група: характеристики інформаційно-комунікаційних компетентностей, які базуються на застосуванні технологій інформаційного суспільства [313].

Інформаційно-комунікаційні компетентності включають свідоме та критичне застосування ІКТ для роботи, навчання та відпочинку. Вони ґрунтуються на застосуванні базових інформаційно-комунікаційних навичок: використання ІКТ для пошуку, накопичення, представлення та обміну даними й відомостями та для спілкування в мережі Інтернет.

Основні знання, уміння та ставлення, що належать до цих компетентностей:

- інформаційно-комунікаційні компетентності вимагають свідомого розуміння та знання природи, ролі й можливостей використання технологій інформаційного суспільства в особистісному та соціальному житті, навчанні й роботі. Цей пункт включає використання комп'ютерних технологій, наприклад, текстових редакторів, баз знань, програм для перегляду графіки або відео, браузерів тощо. Розуміння можливостей використання та потенціальних ризиків у мережі Інтернет і спілкування через електронні засоби (e-mail, скайп, соціальні мережі) для роботи, навчання, відпочинку, обміну даними і відомостями та мережевого спілкування, навчання;
- користувачі повинні також усвідомлювати, як технології інформаційного суспільства можуть підтримувати креативність та інновації, бути обізнаними про відповідальність використання даних і відомостей, що на етичних та правових принципах є доступними;
- уміння передбачають здатність знаходити, збирати та опрацьовувати дані, відомості та повідомлення та використовувати їх систематичним та критичним способом відповідно до реального та віртуального середовища. Студенти повинні володіти вмінням використовувати засоби для розробки, представлення й усвідомлення комплексу певних даних та здатністю до доступу, пошуку й використання сервісів мережі Інтернет;

- також студенти повинні бути здатними використовувати ІКТ для підтримки критичного мислення й відповідного ставлення до доступних даних і відомостей та відповідально використовувати сервіси мережі Інтернет. Ця компетентність передбачає здатність входження до соціальних, культурних, професійних спільнот та мереж. Студенти також повинні вміти використовувати ІКТ для підтримки не лише критичного мислення, а й креативності та інновацій.

Друга група: складові інформаційно-комунікаційних компетентностей, описані на основі підходу ISTE [315].

- ІКТ-бачення: розуміння й усвідомлення ролі та значення ІКТ для роботи й навчання упродовж життя.
- ІКТ-культура: спосіб розуміння, особистого бачення цифрових технологій для життя та фахової діяльності в інформаційному суспільстві.
- ІКТ-знання: набір фактичних і теоретичних знань, які відображають галузь ІКТ для навчання та практичної діяльності.
- ІКТ-практика: практика застосування знань, умінь, навичок у галузі інформаційних технологій для відпочинку, роботи й навчання.
- ІКТ-удосконалення: здатність удосконалювати, розвивати, генерувати нове у сфері інформаційних технологій та засобами ІКТ для навчання, професійної діяльності, особистого розвитку.
- ІКТ-громадянськість: підтверджена здатність особистості демонструвати свідоме ставлення через дію, пов'язану із застосуванням ІКТ для відповідальної соціальної взаємодії та поведінки.

Інформаційно-комунікаційні компетентності майбутнього вчителя інформатики – вагома складова його професійної компетентності й інтеграційна характеристика особистості, котра відображає готовність і можливість вчителя інформатики ефективно використовувати нові ІКТ в професійній діяльності (тобто розв'язувати професійні задачі з використанням засобів та методів інформатики й ІКТ) та виступати в ролі провідного фахівця в галузі ІКТ для інших членів педагогічного колективу,

проектуючи шляхи підвищення фаху в цій сфері. Саме вони надають змогу майбутньому вчителю інформатики бути сучасним, активно діяти в інформаційному суспільстві, використовувати нові надбання та досягнення науки й техніки у фаховій діяльності.

На основі проведеного аналізу сформульовано визначення інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики. Інформаційно-комунікаційні компетентності вчителя інформатики – це *система знань, умінь, особистісних якостей вчителя інформатики, формування та розвиток яких дасть змогу розв'язувати типові професійні задачі, вирішувати проблеми, котрі виникають у реальних ситуаціях педагогічної діяльності, з використанням усього різноманіття комп'ютерних засобів, а його передбачає здатність до фахового зростання в галузі інформаційно-комунікаційних технологій та до виконання ролі провідного фахівця з інформаційно-комунікаційних технологій у педагогічному колективі.*

Проаналізувавши різні підходи до уточнення понять „компетенція”, „компетентність” та „компетентнісний підхід”, слід зазначити, що дискусія, пов'язана з уточненням зазначених понять, завершена. Наразі в Україні тривають обговорення щодо відбору та укладання Національної рамки кваліфікацій. У розв'язанні цієї проблеми не останню роль відіграють підходи країн Європейського Союзу до створення рамки кваліфікацій для навчання упродовж життя.

1.3. Психолого-педагогічні аспекти формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів

Життя людини – це постійна адаптація до умов середовища, в якому вона перебуває, оволодіння новими формами поведінки, котрі спрямовані до певної мети, тобто навчання в усіх його різновидах. Для молоді, яка навчається у вищих навчальних закладах, найбільш притаманні різноманітні форми когнітивного навчання.

Навчання студентської молоді – це вплив викладачів на свідомість та

діяльність для підготовки до майбутньої професійної діяльності. Проте результати навчання не повинні обмежуватися формуванням лише професійних знань, умінь та навичок. Під час навчання повинні формуватися ключові компетентності, інтелектуальні якості, тобто особистість майбутнього фахівця як єдине ціле [42]. Цей процес повинен базуватися на основі цілісного, системного, компетентнісного, діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів до організації педагогічного процесу.

Ефективність будь-якого процесу, зокрема навчання, буде досягнуто в тому випадку, якщо він буде носити цілісний характер. В. Г. Афанасьєв цілісну систему розглядає як „сукупність елементів, взаємодія яких зумовлює наявність інтегрованих якостей, які не властиві його складовим компонентам” [11, с. 24]. Цілісність процесу навчання нерозривно пов’язана з системою, її властивістю, яка виявляється в інтеграції.

Якість, обсяг та характерні особливості знань визначаються суспільством та вимогами ринку праці, сучасного виробництва. Донедавна знання, уміння та навички у сфері професійної діяльності були головною складовою підготовки та розвитку студента. Сьогодні ж суспільство диктує нові вимоги до підготовки фахівця: обов’язкове врахування характеристик та вимог сучасності до знань, умінь та навичок, таких як мобільність, гнучкість знань, прагнення до самоосвіти, практична спрямованість навичок, комунікабельність тощо.

За визначенням Т. В. Габай, навчальна діяльність – це діяльність, що включає в себе дві складові. Перша – це основний функціональний компонент, що розглядається як підсистема, або діяльність-навчання. Навчання як діяльність відбувається там, де дії людини керуються свідомою метою засвоїти певні знання, уміння та навички. Навчання – діяльність, притаманна лише людині, і можлива тільки на тому рівні розвитку психіки людини, коли вона здатна керувати своїми діями відповідно до усвідомленої мети. Навчання висуває вимоги до пам’яті, уваги, кмітливості та інших пізнавальних процесів, а також до керування увагою, регуляцією почуттів,

витримки, терпіння тощо. У навчальній діяльності поєднуються не лише пізнавальні функції діяльності (увага, пам'ять, сприйняття, уява, мислення), а й потреби, емоції, воля, мотиви. Головною характеристикою діяльності є її предметність. Наразі предмет розглядається як предмет культури, в якому зафіксовано певний суспільно відпрацьований спосіб дії з ним. І такий спосіб виконується при відтворенні предметної діяльності [42].

Інша характеристика діяльності – її соціальна, суспільно-історична природа. Самостійно оволодіти формами діяльності людина не може. Це відбувається за допомогою інших людей, що демонструють певну дію та залучають особу до суспільної діяльності. Перехід від діяльності, розділеної між людьми і виконуваної в матеріальній формі, до діяльності індивідуальної становить основну лінію інтеріоризації, під час якої формується психологічне новоутворення – знання, уміння, мотиви, здібності тощо.

Діяльність майже завжди має опосередкований характер. Як засоби можуть розглядатися, наприклад, засоби ІКТ (ноутбук, планшет, комп'ютерна мережа), інструменти (програмне забезпечення прикладного характеру, імітаційно-моделюючі програми, операційні системи, інструментальні середовища й середовища програмування) та спілкування з іншими людьми (за допомогою ІКТ через мережу Інтернет). Виконуючи довільну діяльність, реалізуємо в ній певне ставлення до довкілля, до інших людей, навіть якщо вони відсутні в цей момент (наприклад, дистанційна форма навчання).

Людська діяльність завжди має цілеспрямований характер, тобто в її основу покладено рух до запланованого результату. Мета спрямовує діяльність, корегує її виконання. Діяльність – це не сукупність реакцій, а система дій, об'єднаних у єдине ціле певним мотивом, котрий спонукає цю діяльність. Наприклад, під час навчання у вищому навчальному закладі для майбутніх учителів інформатики є навчальна діяльність, що відбувається в стаціонарній або заочній (дистанційній) формі при широкому використанні ІКТ. Мотив – це категорія, завдяки якій відбувається діяльність, він визначає

суть того, що робить людина, зокрема й формування інформаційно-комунікаційних компетентностей та їх використання в професійній діяльності.

Діяльність повинна носити продуктивний характер, тобто її результатом є перетворення, як довкілля, так і самої людини, її знань, мотивів, здібностей тощо. Залежно від того, які зміни є найбільш вагомими, виділяють різні типи діяльності: трудову, пізнавальну, комунікативну та ін.

В. В. Давидов розглядає навчальну діяльність як процес, у якому людина відтворює не лише знання та вміння, а й саму здатність навчатися, котра виникла на певному етапі розвитку суспільства [42, 69, 67]. У навчальній діяльності, на відміну від дослідницької, людина розпочинає з вивчення різноманіття дійсності, з уже виокремленою іншими людьми (дослідниками) загальної внутрішньої основи цього розмаїття. У такий спосіб у процесі навчальної діяльності відбувається перехід від абстрактного до конкретного, від загального до часткового. З'єднувальною ланкою між теоретичними уявленнями та педагогічною практикою виступають дидактичні принципи навчання. У сучасній дидактиці принципи навчання розглядаються як рекомендації, що спрямовують педагогічну діяльність та навчальний процес загалом, та як способи досягнення певної педагогічної мети з урахуванням закономірностей навчального процесу.

Низка педагогів та науковців у галузі дидактики вищої школи пропонують свої системи принципів навчання. При цьому одні з них переносять принципи загальної (шкільної) дидактики в умови ВНЗ, дещо змінюючи та уточнюючи їх формулювання. Автор однієї з перших монографій, присвяченої навчальному процесу у ВНЗ, радянський науковець С. І. Зінов'єв, сформулював такі принципи дидактики вищої школи:

- науковість;
- зв'язок теорії з практикою, практичного досвіду з наукою;
- системність та послідовність у підготовці фахівців;
- свідомість, активність та самостійність студентів у навчанні;

- поєднання індивідуального пошуку знань із навчальною роботою в колективі;
- поєднання абстрактного мислення з наочністю у викладанні;
- доступність наукових знань;
- ґрунтовність засвоєних знань [102].

Ці принципи були перенесені з дидактики середньої школи. Адже дидактика вищої й середньої школи по своїй суті відповідають на такі питання: як навчати, чому навчати, для чого навчати. Проте були враховані особливості організації навчального процесу цієї групи навчальних закладів. У вищому навчальному закладі вивчаються не основи наук, а сама наука в розвитку; залучення студентів до науково-дослідницької роботи кафедр та наукових лабораторій; поєднання наукового та навчального компонентів у діяльності викладачів; орієнтація на майбутню професію закладена у викладанні переважної більшості дисциплін; значне збільшення самостійної роботи студентів; використання інших форм організації навчального процесу тощо. Також розглядалися й інші принципи навчання: професійна мобільність і спрямованість, єдність наукової й навчальної діяльності студентів, проблемність і емоційність процесу навчання.

Враховуючи зазначене вище, а також особливості компетентнісно-орієнтованої освіти й широке використання нових інформаційних і мережевих технологій, виділимо такі принципи підготовки майбутнього вчителя інформатики у вищому навчальному закладі:

- орієнтація на розвиток особистості на компетентнісно-орієнтованій основі;
- відповідність вищої освіти сучасним і прогнозованим тенденціям розвитку науки й техніки, передусім педагогічної науки та ІКТ;
- гармонійне поєднання індивідуальних, парних і групових форм організації навчального процесу в умовах інтеграції дистанційної освіти;
- використання поширених методів (навчання в співпраці, метод проектів тощо) із застосуванням сучасних засобів (комп'ютер, мультимедіа,

Інтернет, мобільний зв'язок, хмарні технології та інші сервіси) на різних етапах підготовки майбутнього вчителя інформатики;

- відповідність результатів підготовки майбутнього викладача інформатики соціальному замовленню, що робить його конкурентоспроможним та затребуваним на ринку праці.

Ю. К. Бабанський визнає такий процес навчання є природним, оскільки дидактичні принципи не можуть виступати непохитними канонами, вони синтезують досягнення сучасної дидактики та оновлюються під їх впливом [12].

Донедавна надбанням радянської системи освіти, яке запозичила й українська вища школа, був величезний обсяг теоретичних знань. У час інформатизації суспільства необхідними стають не тільки знання, а й те, де і як їх застосовувати, до того ж будь-які дані з часом втрачають свою вагу. Сьогодні є актуальним питання про пошук, інтерпретацію та створення нових даних, тобто питання про результат діяльності.

У Болонській декларації, яка забезпечує інтеграцію української вищої школи в європейський простір, зазначено про необхідність використання компетентнісного підходу до освіти, а це, відповідно, вимагає формування ключових компетентностей майбутніх фахівців. Проблема формування ІКТ-компетентності майбутніх фахівців набуває все більшої актуальності в інформаційному суспільстві, переобтяженому засобами збору, зберігання, опрацювання та передавання даних на основі нових інформаційних технологій.

Традиційно процес навчання сприймається як формування знань, умінь і навичок. Це можна пояснити тим, що зазначені якості підлягають контролю зовнішньо вираженими атрибутами навчання – опитуванням, тестами, контрольними або самостійними роботами, усними відповідями. Дослідження педагогічної науки за останні роки вказують на те, що учні та студенти краще виконують завдання репродуктивного характеру, які відображають рівень засвоєння предметних знань та вмінь, ніж завдання, спрямовані на використання знань на практиці, у життєвих ситуаціях, зміст

яких подано в нестандартній формі й вимагає аналізу даних або їхньої інтерпретації, формулювання висновків або наслідків тих чи інших змін.

У Проекті Концепції Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, запропонованому для громадського обговорення Міністерством освіти і науки, молоді та спорту, зазначено: „формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів відбувається в рамках системно-діяльнісного підходу, в процесі вивчення всіх без винятку предметів навчального плану...”. У цьому проекті також важливу роль у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності й створення умов для формування ключових компетентностей відведено галузі „Технологія” [202].

Ю. С. Рамський пропонує при підготовці вчителя інформатики використовувати „інтеграцію різномірних середовищ в єдиний простір навчальної діяльності студентів” [228, с. 34], що ґрунтується на поєднанні трьох середовищ: навчального, професійного та соціального.

На думку О. І. Пометун, компетентнісний підхід в освіті пов’язаний з особистісно-орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, визначається принципово іншими принципами відбору й структурування; він спрямований на кінцевий результат освітнього процесу – набуття компетентностей [215].

Виділяють такі функції компетентнісного підходу у вищій освіті: діяльнісна (побудова змісту освіти на основі діяльнісного підходу), виховна (формування культури професійного спілкування й організаторського досвіду) та діагностична (розробка й запровадження діагностик рівнів сформованості компетентностей у випускника). [232]

Основою для формування компетентності майбутніх фахівців стали положення системного, діяльнісного та компетентнісного підходів, особливості організації навчального процесу у ВНЗ.

Зважаючи на досвід педагогів і психологів, будемо розглядати освітній процес як інтерпретацію засвоєння учнями різних видів діяльності. Діяльність – більш широке поняття, оскільки, крім знань, умінь і навичок,

передбачає мотиваційний, оцінювальний та інші аспекти навчання. Діяльнісний підхід складає вихідну методологічну платформу теорії навчання. Різноманітні аспекти цього підходу розроблено в дослідженнях психологів і педагогів Л. С. Виготського [52], А. Н. Леонтьєва [163], С. А. Рубінштейна [234], Н. Ф. Талізінної [264] та ін.. На основі цих досліджень сформульовано такі положення:

- у діяльності не лише проявляються здібності учнів, але в ній вони і формуються;
- під час організації певного виду навчання формуються відповідні до цього виду здібності і якості особистості.

Діяльнісний підхід вимагає певної форми організації навчального процесу, особливого змісту завдань, різноманітних способів роботи з учнями, спеціально підготовленого вчителя, інтерактивних засобів навчання.

Згідно з дослідженнями українських педагогів [210, с. 38-42], виділять такі особливості реалізації особистісно-орієнтованого підходу, котрий набув значного поширення в сучасних наукових дослідженнях, у процесі фахової підготовки майбутніх учителів:

- навчальний процес планується педагогічним колективом на основі визначення та врахування потреб і здібностей;
- у процесі навчання використовуються такі форми і методи навчання, як діалог, створення "ситуації успіху", індивідуальні заняття, творчі роботи, проблемні ситуації тощо (вони створюють атмосферу співпраці, емоційного збудження та задоволення від власного успіху, стимулювання творчості та креативного мислення).

Проблемі особистісно-орієнтованого підходу в навчанні інформатики присвячені роботи М. І. Жалдака, Н. В. Морзе, З. С. Сейдаметової, С. М. Сейдаметової, у яких зазначено, що при навчанні інформатики необхідно орієнтуватися на особистість студента і на основі його індивідуальних характеристик розвивати здібності, властиві лише йому [91]. Особистісно-орієнтована освіта реалізується завдяки діяльності, яка містить не

тільки зовнішні атрибути колективізму, але й своїм внутрішнім змістом передбачає співробітництво, саморозвиток суб'єктів навчального процесу, виявлення їхніх особистісних функцій [209, с. 281]. Вона може ґрунтуватися на триєдиному підході (я знаю, вмію, пропоную) та бути зорієнтована на формуванні в студентів цілеспрямованості та впевненості в собі.

Численні дослідження проблем вищої школи довели, що ґрунтовно оволодіти професією можна лише на індивідуальному рівні, коли студент засвоїть професійні знання, уміння й навички в особистому контексті. Саме тому широко розповсюдженій у наш час концепції масово-репродуктивної підготовки фахівців необхідно протиставити індивідуально-діяльнісний підхід до професійного навчання, який передбачає вибір змісту, методів та форм навчання на основі врахування індивідуально-психологічних особливостей студентів, особистих якостей та уподобань [276, с. 97].

Враховуючи нероздільність діяльнісного та особистісного компонентів, О. Б. Бігич розглядає особистісно-діяльнісний підхід як педагогічний процес, який передбачає максимальне врахування індивідуально-психологічних особливостей студента як особистості, а також – як діяльнісний складник, котрий передбачає підготовку студента до здійснення професійної діяльності [33, с. 85].

Діяльнісний компонент підходу інтерпретує процес навчання як цілеспрямовану навчальну діяльність студента в оволодінні інформаційно-комунікаційною компетентністю та професійно-методичною діяльністю. Зазначений підхід вказує на певний компонентний склад людської діяльності. Виділяють такі вагомі її компоненти: потреба – суб'єкт – об'єкт – процеси – умови – результат. Це створює можливість комплексно дослідити будь-яку сферу людської діяльності.

Діяльнісний підхід – це метод, основою якого є галузь предметної діяльності людини (групи людей, соціуму загалом). Діяльність – вид активності, що визначає здатність людини чи пов'язаних з нею систем бути причиною змін у реальності. Схематично модель діяльності, що відповідає

поглядам основоположника теорії діяльності О. М. Леонтьєва, подано на рис. 1.1 [278]. Діяльність людини може розглядатися в широкому значенні цього слова: динамічна багаторівнева система взаємодії людини із зовнішнім середовищем; а також у вузькому, конкретному: як специфічна професійна, наукова, навчальна форма активності людини, у якій вона досягає свідомо поставлених цілей, що формуються внаслідок виникнення певних потреб.

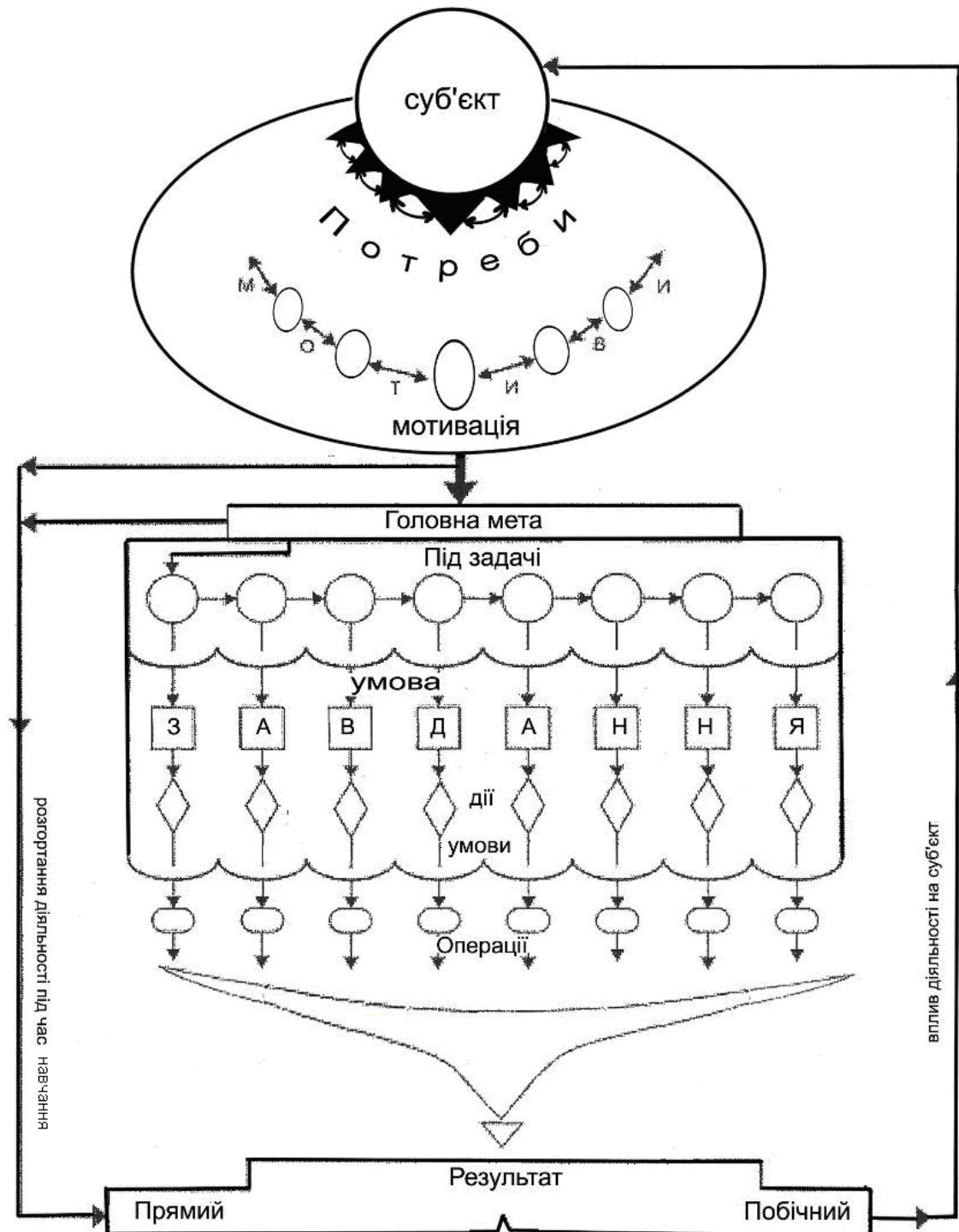


Рис. 1.1 Модель діяльності

У процесі діяльності людина виступає як суб'єкт діяльності, а її дії спрямовані на зміни в процесі діяльності. Довільна діяльність здійснюється внаслідок низці взаємопов'язаних дій (одиниць діяльності), що не розкладаються на простіші, внаслідок яких досягається конкретна мета діяльності. Мета діяльності залежить від певних потреб, задоволення яких вимагає конкретних зусиль. Завдання діяльності – це потреба, котра виникає за певних обставин і може бути виконана завдяки визначеній структурі діяльності, до якої належать:

- предмет діяльності – елементи довкілля, які має суб'єкт до початку своєї діяльності і які підлягають видозміні в продукт діяльності;
- засіб діяльності – об'єкт, що виражає вплив суб'єкта на предмет діяльності (те, що зазвичай називають "знаряддям праці"), і дієвий спонукальний фактор, що використовується у певному виді діяльності;
- процедури діяльності – технологія (спосіб, метод) отримання кінцевого результату або продукту;
- умови діяльності – характеристика навколишнього середовища суб'єкта в процесі діяльності, соціум, просторові та часові чинники тощо;
- продукт діяльності – те, що є результатом перетворення предмета в процесі діяльності.

Під час здійснення діяльності, котра пов'язана з пошуком, опрацюванням, збереженням та передаванням даних, людина виконує такі функції:

- пізнавальну, яка пов'язана з необхідністю пізнати самого себе та світ загалом;
- комунікативну, яка відображає потребу в спілкуванні з іншими людьми;
- адаптивну, яка пов'язана з адаптацією в цифровому суспільстві;
- нормативну, яка задовольняє потребу в організації власної професійної діяльності у відповідності до правових та етичних норм;

- оцінювальну, яка відображає критичне ставлення до джерела даних та самих даних;
- розвивальну, яка відповідає за самореалізацію та самоактуалізацію;
- рефлексивну, яка відображає прагнення до самоствердження, вдосконалення та саморозвитку.

На підставі виділених функцій діяльності людини пов'язаної з пошуком, опрацюванням, передаванням та зберіганням даних, виділимо складові інформаційно-комунікаційних компетентностей:

- інформаційно-пошукова складова – пов'язана з пошуком матеріалу в мережі Інтернет, роботою в бібліографічних відділах та бібліотеках;
- інформаційно-аналітична складова – пов'язана з аналізом знайденого матеріалу;
- інформаційно-комунікаційна складова – відображає уміння спілкуватися в мережі, передавати та отримувати дані;
- інформаційна складова – зберігання даних, створювання резервних копій у різних формах подання матеріалу;
- інформаційно-оцінювальна складова – відповідає за критичне ставлення до отриманих даних та дій з їх збереження, перекодування, поширення та подальшого опрацювання;
- інформаційно-етична та інформаційно-правова складові – передбачають володіння нормативною базою та професійною етикою;
- інформаційно-екологічна складова – відображає оцінювання умов роботи з даними, оцінювання впливу на здоров'я та працездатність.

Вітчизняний педагог А. П. Забарна, спираючись на основні види узагальненої діяльності, виділяє такі компетентності, які формуються в учня під час навчання інформатики:

- компетентність у сфері інформаційно-аналітичної діяльності;
- компетентність у сфері пізнавальної діяльності;
- компетентність у сфері комунікативної діяльності;

- компетентність у сфері соціальної діяльності;
- компетентність у сфері використання ІКТ [90, с. 24].

Важливою для дослідження є концепція „навчання через діяльність”. Основні принципи її системи такі: врахування інтересів учнів; освіта завдяки навчанню мислити та діяти; пізнання та знання як наслідок подолання перешкод; вільна творча діяльність і співпраця. Г. О. Атанов, розглядаючи діяльнісний підхід у навчанні [10], зумовлює цей процес такими положеннями: кінцева мета навчання полягає у формуванні способу дій; спосіб дії може бути сформованим лише в самій діяльності, яка має назву навчальна діяльність; механізмом навчання є не передавання знань, а керування навчальною діяльністю.

При такому підході до навчання основним елементом роботи студента на лабораторному або практичному занятті буде розв’язування задач, тобто оволодіння навичками, насамперед їхніми новими видами: навчально-дослідницькими, пошуковими, конструкторськими, креативними та ін. У цьому випадку фактичні знання стануть наслідком роботи над задачами об’єднаними в ефективну методичну систему. На думку Д. Б. Ельконіна, основна відмінність навчальної задачі від будь-яких інших задач полягає в тому, що її метою та результатом є зміна безпосередньо суб’єкта дії, а не зміна предметів, з якими діє суб’єкт [295]. Тому при виборі завдань необхідно врахувати, що при розв’язуванні навчальної задачі студент самостійно формулює проблему, знаходить алгоритм її розв’язання, розв’язує та проводить тестову перевірку правильності цього рішення. Таким чином, постійне розв’язування таких навчальних задач переростає в систематичну самостійну пошукову діяльність.

Навчання, орієнтоване на діяльність, передбачає поєднання різних способів взаємодії на занятті, в основі яких лежить індивідуальне накопичення та засвоєння знань. Форми організації навчальної діяльності традиційні: лекції, семінарські або лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

Таке бачення діяльнісного підходу в підготовці майбутніх фахівців є однією з альтернатив особистісної парадигми освіти. Подальші дослідження будуть присвячені змісту та методичним особливостям вивчення курсу "Програмування" з урахування особистісно-діяльнісного підходу.

Методи проблемно-розвиваючого навчання.

Науковий термін „метод навчання” тлумачиться як спосіб упорядкованої взаємопов’язаної діяльності вчителів та учнів, спрямованої на вирішення завдань навчання, виховання і розвитку в процесі навчання. З боку вчителя – це різноманітні способи, які сприяють учням засвоїти навчальний матеріал, допомагають активізації навчального процесу; з боку учнів – це формування певних компетентностей. Методи навчання пов’язані з рівнем розвитку соціума, науки, техніки й культури. Існують певні дидактичні вимоги до вибору методів навчання. Методи навчання перебувають у тісному взаємозв’язку між собою, чим збагачують та підсилюють один одного. Для методів навчання характерний набір великого арсеналу дидактичних одиниць, саме тому викладачу необхідно добре знати теоретичну базу різноманітних методів, мати здібності, щоб творчо втілювати у навчанні надбання педагогічної теорії і практики.

Методи навчання – це певний набір неалгоритмізованого інтелектуального інструментарію пізнавальної діяльності викладача та студентів. Підхід до вибору методів навчання ґрунтується на креативності педагога, з одного боку, і відповідності вимогам принципу системності, з іншого. Першочергово, у методах навчання важливим є те, що вони є способом удосконалення пізнавальної діяльності студентів; обумовлюють логічний шлях набуття знаннями, уміннями й навичками; відіграють роль інструмента обміну даними між учасниками навчального процесу; керують пізнавальною діяльністю студентів; сприяють стимуляції навчання й формування компетентностей; є способом аналізу й оцінювання навчальної діяльності. Також, необхідно дотримуватися системності у підході до вибору

тих чи інших методів, глибоко розуміючи при цьому внутрішні зв'язки і взаємозалежність між ними на рівні функціональних ознак.

До критеріїв вибору методів навчання належать: головна мета виховання студентів; мета і завдання навчання взагалі та конкретного етапу зокрема; закономірності та принципи навчання; зміст навчального матеріалу; індивідуальні можливості студентів; доступність засобів навчання; психолого-педагогічні можливості викладача (рис. 1.2).

Проте методи навчання не можна сприймати й застосовувати універсально для розв'язання педагогічних завдань. Лише проведення аналізу, котрий ґрунтується на наукових засадах, може забезпечити оптимальний підхід до використання методів навчання для підвищення його ефективності.

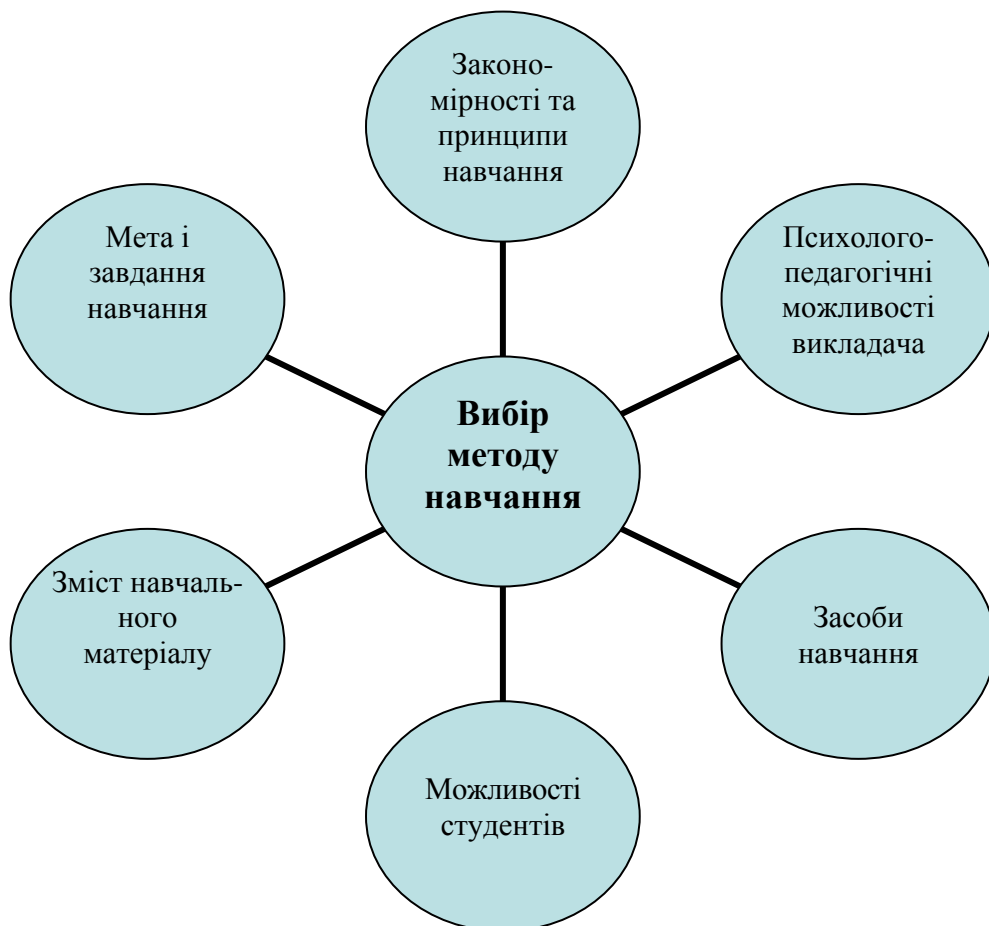


Рис. 1.2 Вибір методу навчання

Рівень підготовки студентів залежить не тільки від ступеня засвоєння знань, умінь та навичок, але й від розвитку їх креативності (творчих здібностей). Здійсненню цього завдання допомагає впровадження в навчальний процес діяльнісних методів навчання, серед яких є проблемно-розвиваюче навчання.

Проблемно-розвиваюче навчання – перелік регулятивних правил діяльності, цілеспрямованості та проблемності, засад взаємодії педагога й учнів (студентів), обрання та вирішення засобів та прийомів створення проблемних ситуацій з методами їх розв’язання.

Цей метод ґрунтується на пошуковій діяльності студентів, яка починається з постановки задачі (створення проблемної ситуації), продовжується вирішенням проблемних завдань, у поясненні навчального матеріалу учителем, у самостійній роботі студентів. Передбачає належний рівень самовдосконалення та прагнення до самоосвіти, зацікавленості учня в пошуку необхідних нових даних для одержання певного результату.

Методи проблемно-розвиваючого навчання ґрунтуються на засадах цілеспрямованості (відтворюють передбачувані, заплановані результати зумисно організованої діяльності), бінарності (складаються з діяльності педагога та учнів) та проблемності (визначають ступінь складності навчального матеріалу й перешкоди в його засвоєнні). До її складу входять: показовий (показове навчання), діалогічний (діалогічне навчання), евристичний (евристична бесіда), дослідницький (творчі завдання, метод проектів), програмований (програмовані завдання) методи [175].

Частково-пошуковий метод навчання. Це спосіб взаємодії лектора й студентів на підґрунті створення інформаційно-пізнавального протиріччя між раніше засвоєними знаннями та новими відомостями, законами, правилами й положеннями для пояснення студентам нових понять і підготовка бачення логіки вирішення наукової проблеми.

Лектор пояснює навчальний матеріал, висловлює проблему, яка постала в історії науки, способи її вирішення різними вченими. Студенти стають

учасниками активної репродуктивної діяльності, спостерігають, слухають, осмислюють закономірність наукового дослідження, залучаються до доведення гіпотези, перевірки правильності розв'язку навчальної проблеми. При цьому викладач формує низький (виконавчо-інструктивний) рівень проблемності, притаманний діяльності за інструкцією (алгоритм дій в конкретній ситуації), розкриває закономірність вирішення навчальної проблеми.

Цей метод використовують за невідповідності між раніше засвоєними й необхідними для вирішення порушеної навчальної проблеми знаннями.

Діалогічний метод навчання полягає у взаємодії педагога й студентів внаслідок створення інформаційно-пізнавального протиріччя між раніше засвоєними знаннями та новими практичними умовами їх використання для спонукання студентів до участі у формулюванні задачі, розв'язанні завдань, засвоєнні нових знань та способів дії.

Подання навчального матеріалу проходить у формі бесіди-повідомлення. Вказуючи на протиріччя між фактами, явищами, викладач створює проблемні ситуації, змушуючи студентів брати участь у формулюванні проблеми, висуненні припущень, доведенні гіпотези. Це сприяє розвитку в студентів умінь і навичок комунікації та самостійної пізнавальної та пошукової діяльності.

Зміст діалогічного методу навчання ґрунтується на створенні другого типу (рідше – першого типу) проблемної ситуації – протиріччя між раніше набутими знаннями та новими практичними умовами їх використання. Він є „проміжним” між методом подання навчального матеріалу та методом організації самостійної пізнавальної діяльності студентів. Завдяки йому створюють середній (виконавчо-дослідницький) ступінь проблемності, типовий для діяльності із застосуванням дослідницьких і виконавчих дій, необхідних для виконання практичних робіт.

Використовують цей метод при несуттєвій розбіжності між раніше отриманими й необхідними для вирішення навчальної проблеми знаннями й вміннями.

Евристичний метод полягає у взаємодії викладача й студентів на основі створення інформаційно-пізнавального протиріччя між теоретично можливим способом вирішення проблеми й неможливістю скористатися ним на практиці для організації самостійної роботи студентів щодо засвоєння навчального матеріалу за допомогою проблемно-пізнавальних завдань.

Викладач, встановивши обсяг, рівень складності навчального матеріалу, подає його як евристичну бесіду, дискусію чи дидактичну гру, частково поєднуючи пояснення нового матеріалу з постановкою проблемних завдань, пізнавальних задач чи експерименту. Це стимулює студентів до самостійної пошукової діяльності, оволодіння прийомами активної комунікації, постановки й вирішення навчальних завдань.

При цьому є важливим пояснення матеріалу, якого студенти не можуть опанувати самостійно, формуючи високий (дослідницько-логічний) рівень проблемності, притаманний діяльності в новій ситуації, коли метод організації дій невідомий. У такій діяльності повинні домінувати логічні процедури аналізу, порівняння, узагальнення.

Зміст евристичного методу навчання полягає в створенні третього типу (рідше – другого) проблемних ситуацій – протиріччя між теоретично можливим способом вирішення проблеми і неможливістю його реалізувати на практиці. Його використовують у випадку наявності в студентів значного обсягу базових знань та вмінь, необхідних для вирішення навчальної проблеми.

Виділяють такі форми організації евристичного методу:

- „мозковий штурм” – колективне генерування великої кількості ідей для вирішення нестандартної (творчої) задачі за умов відсутності критики запропонованих ідей та подальшим відбором оригінальних і раціональних

пропозицій, врахуванням специфіки задачі й мети її вирішення (коли задачу або проблему не можливо віднести до того чи іншого методу чи алгоритму);

- евристичні питання – збір додаткових даних за умов невизначеності або впорядкування наявного матеріалу в процесі вирішення креативних задач (пошук додаткових даних в мережі Інтернет або на паперових носіях);

- багатовимірні матриці (морфологічна скринька) – системний аналіз нових зв'язків і відношень між уже відомими об'єктами, процесами або явищами, що дає змогу не лише вирішувати складні творчі завдання, а й знайти нові, оригінальні ідеї (поєднання кількох відомих алгоритмів для розв'язання задач певного типу);

- вільні асоціації – колективне встановлення асоціативних зв'язків з процесом генерування нових ідей на основі запропонованого слова або поняття (запропонувати нові умови впорядкування масиву);

- інверсія – пошук ідеї вирішення оригінальної задачі в нових, несподіваних напрямках, з позиції поглядів та переконань, котрі традиційно вважаються протилежними, можуть бути продиктовані формальною логікою або здоровим глуздом (розв'язування завдання з комбінаторики геометричним способом, в основу алгоритму кодування покласти несподіваний метод, який базується на властивостях змішування кольорів);

- емпатія (особиста аналогія) – ідентифікація цілей, функцій, можливостей об'єкта з власними (входження в роль) для більш глибокого розуміння суті поставленої проблеми (розробка власної стратегії в теорії ігор та прийняття рішень);

- синектика (об'єднання неоднорідних елементів) – об'єднання в групу осіб різної кваліфікації та освіти для розв'язування творчих задач (команда студентів для олімпіади з програмування складається зі студентів різних курсів та різних спеціальностей: програміст, педагог, філолог тощо);

- організовані стратегії – подолання інерції мислення, наперед запрограмована відмова від очевидного способу розв'язування

запропонованої проблеми (відомий спосіб, метод, алгоритм не є оптимальним – необхідно шукати новий).

Дослідницький метод навчання реалізується завдяки взаємодії викладача й студентів на основі створення інформаційно-пізнавального протиріччя між теоретично можливим способом вирішення проблеми й неможливістю застосувати його на практиці для самостійного засвоєння студентами нових знань, способів інтелектуальних і практичних дій.

Викладач разом із студентами створює проблемну ситуацію, стимулюючи їх до самостійної практичної роботи з пошуку та систематизації фактів (фактичний матеріал студенти шукають в книгах, мережі Інтернет або отримують експериментально), аналітичної діяльності (аналізу фактів, постановки проблеми і її вирішення), організовує творчу, самостійну роботу, дає творчі завдання із зазначенням мети роботи (проблемні ситуації виникають під час виконання лабораторних або практичних завдань, які мають не тільки теоретичне, але й практичне значення). Завдяки цьому формується високий (дослідницько-евристичний) ступінь проблемності, притаманний для діяльності в новій ситуації, коли метод організації дій невідомий (у діяльності домінують евристичні процедури, пов'язані з висуванням гіпотез, пошуком та використанням аналогії в міркуваннях).

Використовують цей метод за умови відповідності між раніше засвоєними й необхідними студентам знаннями й вміннями для вирішення навчальної проблеми.

Проблемний метод навчання реалізується завдяки взаємодії викладача й студентів на основі створення інформаційно-пізнавального протиріччя між практично досягнутим результатом і дефіцитом знань для його теоретичного пояснення внаслідок поетапного поділу обсягу навчального матеріалу на питання, задачі й завдання та організації самостійного вивчення нового (або повторення раніше вивченого) матеріалу частинами.

Викладач створює проблемну ситуацію шляхом постановки запитань і проблемних завдань. Завдяки поетапній деталізації навчального матеріалу з

постановкою до кожної його частини питань і завдань він стимулює студентів до самостійного визначення алгоритму пошуку вирішення проблеми, активної участі в обговоренні проблемної ситуації, висунення припущень, доведення гіпотези й перевірки правильності її вирішення.

Зміст цього методу полягає в створенні четвертого (рідше – третього) типу проблемних ситуацій – протиріччю між практично досягнутим результатом і дефіцитом знань у студентів для його теоретичного пояснення. Його використовують за умови відповідності між раніше засвоєними й необхідними знаннями та вміннями для вирішення проблеми.

1.4. Структура інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики

Беззаперечним є твердження про те, що компетентність майбутнього вчителя має бути діагностичною. Низка науковців, котрі вивчають проблему компетентнісного підходу в освіті, звертають увагу на складність діагностики компетентностей індивідуума: „навчання компетентностям гальмується труднощами вимірювання та підтвердження особливостей компетентностей” [220, с. 295].

Визначимо особливості формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики та її критеріальні характеристики. Критерій у педагогіці розглядають ознаку, на основі якої здійснюється оцінка, відокремлення, означення чи класифікація стану розвитку особистості, її якісних характеристик. Педагогічний критерій обов’язково характеризується факторами соціального й професійного середовища, що зумовлюють вплив на формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студента.

Отже, критерій – це суттєва ознака явища або процесу, на основі якої дослідники в змозі відокремити рівень розвитку компетентностей студентів експериментальних та контрольних груп.

Психолог Л. М. Спенсер виділяє як критерії компетентності такі її елементи: мотиви, цінності, психофізичні якості, а також знання та навички.

Він з колегою описують використання таких критеріїв, як „найкраще виконання”, „ефективне виконання”, „виконання в проєктивному тесті, демонстрація компетентностей під час виконання вправ” [155, с. 295].

Філософ С. Ф. Клепко, розглядаючи проблему впровадження компетентнісного підходу в освіту, виділяє такий критерій, як час: „компетентність має певну ціну – час, який особистість витрачає на її здобуття, ... компетентність знаменує не розділення різних видів діяльності всередині однієї і тієї ж форми використання часу, а перехід від однієї форми використання часу до іншої, від його екстенсивної форми (коли суть іноземного речення встановлюється за допомогою словника) до інтенсивної форми (зміст цього речення вловлюється відразу і відпадає потреба у словнику)” [112, с. 153].

Іншим способом оцінки є комплексна оцінка у вигляді набору показників-критеріїв. Цей спосіб є інформаційним, оскільки він дає змогу оцінити найбільш розвинуті та, навпаки, найбільш проблемні напрямки інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики.

Критерії сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей дозволяють оцінити наявність кожної й за отриманими оцінками зробити висновок щодо їх сформованості в майбутнього вчителя інформатики.

Наявність сформованих критеріїв з тією чи іншою мірою дасть змогу зробити висновки про рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей.

Російські науковці А. М. Князев, Є. В. Земцова і С. Н. Палецька, зпираючись на концепцію І. Я. Зимньої, виділили критерії оцінки компонентів компетентностей, а саме: готовність, знання, досвід, регуляція та ставлення. Критеріями готовності розглядають особливі риси, моторику, пізнавальні здібності, особливості сприйняття та опрацювання даних тощо. Критерії знання – наявність даних про компетентність, наявність стандартів, знань, переваги пізнання, що стосуються компетентності. Критерії досвіду –

виконання практичних завдань та операцій у минулому. Критерії ставлення – сформоване ставлення до себе та соціуму під час виконання діяльності, пов’язаної з компетентністю. Критерії регуляції – здатність стимулювання до дії, пов’язаної з компетентністю, активність, рішучість, готовність до вирішення проблем [119].

Інший російський педагог, А. П. Шестаков, розглядаючи проблему застосування компетентнісного підходу при навчанні інформатики виділяє такі критерії сформованості компетентностей:

- методологічний – володіння математичним моделюванням як методом пізнання на теоретичному та емпіричному рівнях; усвідомлення суті та функцій основних понять, які використовуються в математичних моделях; використання базових понять та методів математики для вивчення явищ та процесів; уміння класифікувати об’єкти, обирати відповідні методи;
- дослідницький – вміння ставити мету й завдання; проводити дослідження отриманої математичної моделі, інтерпретувати результат;
- прогностичний – вміння формулювати гіпотезу на основі отриманих даних, перевіряти відповідність моделі явищу або процесу;
- наочно-модельний – вміння оперувати формулами та графіками при переходах „реальний процес ↔ змістова модель ↔ концептуальна модель ↔ математична модель”;
- алгоритмічний – володіння базовими алгоритмами;
- обчислювальний – поняття про міру та число, вміння оцінювати результат на істинність, виконання точних та наближених обрахунків [289].

Н. В. Морзе та О. Г. Кузьмінська для оцінювання рівнів сформованості інформатичної компетентності пропонують використовувати компетентнісні завдання з інформатики – комплексні задачі прикладного характеру, для яких обов’язковим є застосування сучасних ІКТ як засобу розв’язування, надання різнорівневої допомоги та критеріїв оцінювання як кінцевого результату, так і способів його отримання [185].

Науковці Великої Британії в рамках проекту «Drumchapel», описали спробу оцінити інформаційно-комунікативні компетентності учнів старших класів [306]. Використовувалася така схема аналізу зазначених компетентностей:

- базові навички використання ІКТ: зайти під власним профілем, записати дані на носій, відкрити файл, зробити відповідні дії тощо;
- навички використання електронної пошти: створити поштову скриньку, створити повідомлення, відіслати повідомлення вчителю, відповісти на лист тощо;
- навички роботи з текстовим редактором, серед яких були: відкрити документ, роздрукувати документ, змінити певні налаштування документа, вставити/видалити фрагмент тексту, пронумерувати сторінки тощо;
- пошук матеріалу та даних в мережі Інтернет: використати пошукову машину, створити запит за певною ознакою, копіювати та зберегти необхідний матеріал тощо.

Дж. Равен у структурі компетентності виокремлює такі складові: когнітивну, ефективну, вольову, навички та досвід [221].

А на думку експертів програми „DeSeCo” до складу компетентностей входять знання, пізнавальні та практичні вміння і навички, ставлення, емоції, цінності та етичні норми, мотивація [200, с. 22].

Російські науковці (В. А. Болотов, І. А. Зимня, В. В. Сериков, А. В. Хуторський) розглядають компетентність як структуру, що має такі складові: мотиваційна, когнітивна, діяльнісна, аксіологічна [39, 101, 285]. Їх співвітчизник, Ю. Г. Татур, у структурі компетентності виділяє наступні аспекти: мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смісловий, емоційно-вольовий [255]. На думку М. С. Голованя, внутрішня структура інформатичної компетентності містить мотиваційну, когнітивну, діяльнісну, ціннісно-рефлексивну та емоційно-вольову частини [54].

Аналіз накопичених науково-педагогічних знань про компетентності, концепцій та гіпотез про можливість їх формування [3, 95, 162, 165],

дозволив виділити основні компоненти інформаційно-комунікаційних компетентностей: мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовний, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний.

Мотиваційно-ціннісний компонент інформаційно-комунікаційних компетентностей являє собою сукупність таких мотивів, як зацікавленість до інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій, схильність до педагогічної діяльності, усвідомлення мотивів і мети цієї діяльності. Він спрямований на активізацію пізнавальної діяльності студентів та розвиток позитивної мотивації до навчання. Характеристиками цього компонента є: усвідомлення особистістю знань з інформатики й ІКТ, їх ґрунтовність та здатність до використання на практиці. Мотиваційно-ціннісний компонент реалізує координаційну функцію, яка полягає в необхідності володіти знаннями з інформатики та ІКТ, стимулювати зацікавленість до діяльності у сфері інформаційних технологій.

Організаційно-змістовий компонент інформаційно-комунікаційних компетентностей містить сукупність теоретичних знань та пізнавальної активності, необхідних для здійснення процесу навчання та педагогічної діяльності. Організаційно-змістовий компонент лежить в основі побудови моделі навчання, яка базується на теоретичних відомостях, прийомах, методах вирішення різноманітних задач прикладного характеру. Характеристиками цього компонента є: повнота, глибина, узагальненість знань з ІКТ, орієнтованих на доповнення до дисциплін гуманітарного та соціально-економічного, природничо-наукового, професійно-практичного циклів. Організаційно-змістовий компонент виконує освітню функцію, котра полягає в засвоєнні знань з інформатики та її розділів, методами та технологіями розв'язування задач прикладного характеру та використання цих знань на практиці.

Когнітивно-операційний компонент інформаційно-комунікаційних компетентностей вказує на ступінь засвоєння ІКТ і науково-методологічних основ їх використання в професійній діяльності вчителя інформатики. Рівень

його сформованості визначається системністю знань майбутнього вчителя інформатики в його предметній галузі. Цей компонент має такі характеристики: системність, оперативність, мобільність знань, вміння засвоювати знання з інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій, використання цих знань при розв'язанні професійних задач. Функція когнітивно-операційного компонента – результативна. Вона полягає в розвитку навичок із розв'язання задач прикладного характеру, в освоєнні методів побудови процесу навчання.

Особистісно-рефлексивний компонент інформаційно-комунікаційних компетентностей полягає в наявності в майбутнього вчителя інформатики власного стилю, здатності оцінювати власну діяльність та її результати, проектувати умови самоосвіти, поглиблювати знання з інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій, усвідомлювати власну значущість у колективі та самореалізовуватися у фаховій діяльності через засоби ІКТ. Основними характеристиками цього компонента є: самооцінка та проведення рефлексії власної діяльності. Особистісно-рефлексивний компонент виконує оціночну функцію.

Зазначені структурні компоненти утворюють єдине ціле й знаходяться в тісному взаємозв'язку. Функції компонентів взаємодіють між собою, переходячи одна в одну і становлять єдиний складний процес, який дає змогу бачити проблеми навчальних предметів в єдиній системі знань студентів.

Рівень мотиваційної готовності студента до розвитку інформаційних характеристик особистості, до використання ІКТ та програмування підвищується за рахунок усвідомлення прикладних аспектів знань, умінь та навичок, набутих у процесі навчання інформатики. Організаційно-змістовий компонент підвищується при безпосередньому вивченні можливостей використання комп'ютерних технологій та програмування для опрацювання професійного матеріалу та даних, їх правильної оцінки. Засобами формування когнітивно-операційного компонента в студента є вироблення прийомів практичного застосування ІКТ та програмування для розв'язання

професійних задач, вміння ефективно працювати з комп'ютерною технікою. Під час створення програмного забезпечення, його налагодження, тестування, створення відповідної супровідної документації, критичного ставлення до отриманих результатів своєї діяльності формується особистісно-рефлексивний компонент інформаційно-комунікаційних компетентностей.

Зазначимо властивості інформаційно-комунікаційних компетентностей:

- дуалізм – наявність об'єктивної (зовнішньої оцінки) та суб'єктивної (внутрішньої – самооцінки власної компетентності індивідумом) сторін;
- відносність – знання та бази знань швидко старіють і їх можна розглядати як нові лише в умовно-визначеному просторово-часовому проміжку;
- структурованість – кожен індивід має власні, певним чином організовані бази знань;
- селективність – не всі дані, що надходять, трансформуються в знання, які наповнюють бази знань особистості;
- акумулятивність – знання та бази знань з часом мають здатність до накопичення, стають ґрунтовнішими;
- самоорганізованість – процес довільного виникнення нових структур бази знань;
- поліфункціональність – наявність неоднорідних предметно-специфічних баз знань [273].

Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя здійснюється протягом декількох етапів. Кожен етап визначається досягненням певних критеріїв формування інформаційно-комунікаційної компетентностей майбутнього вчителя інформатики та сформованістю певних психологічних якостей, рівнем знань та досягненням певних умінь, і що особливо важливо – етапом формування кожної складової інформаційно-комунікаційної компетентностей.

М. С. Головань у своїх роботах виділяє етапи формування інформаційної компетентності – базовий, інтеграційний та професійний; а також стадії формування інформаційної компетентності – становлення, активний розвиток та саморозвиток [54].

Процес формування інформаційно-комунікаційних компетентностей може бути тривалим та здійснюватися під впливом різних факторів: навчання, спілкування, професійної діяльності тощо. Тому про наявність у студентів зазначених компетентностей говорити некоректно. Також було зроблено висновки про те, що процес формування інформаційно-комунікаційних компетентностей повинен носити багаторівневий характер, тобто, коли йдеться про набуття студентами інформаційно-комунікаційних компетентностей, мається на увазі їх сформованість на певному рівні. Визначимо рівні сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей: *початковий, середній, достатній, високий (творчий)*.

Так, на початковому (низькому) рівні студент повинен бути зацікавленим у роботі з сучасними інформаційними технологіями; орієнтуватися в методах та прийомах опрацювання даних; знати, де вони знаходяться; репродуктивно відтворювати узагальнені вміння з використання відомих алгоритмів; усвідомлювати можливість використання ІКТ в навчальній діяльності; працювати з типовим програмним забезпеченням (середовищами програмування) та володіти прийомами програмування; може розраховувати на допомогу із зовні.

Для середнього рівня студент повинен вміти шукати потрібні для нього дані в різних джерелах та працювати з ними; розв'язувати певні практичні завдання в знайомих ситуаціях і намагатися переносити свої знання, вміння та способи діяльності в нові умови; використовувати нові ІКТ в науково-пошуковій діяльності; працювати зі спеціалізованим програмним забезпеченням та середовищами програмування; допомога із зовні мінімальна.

На достатньому рівні студент повинен вміти працювати з даними (пошук, збереження, перетворення та передача) у різних паперових і електронних джерелах та різних формах представлення (графіки, схеми, діаграми тощо); передбачати можливі ускладнення при розробці алгоритму; самостійно проектувати складні інформаційні процеси й уміло переносити свої знання, вміння та навички в нові ситуації; володіти новими інформаційними технологіями й використовувати їх у науково-практичній діяльності; використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення, створювати власні програмні продукти; здійснювати самооцінку; володіти однією іноземною мовою; надавати допомогу іншим учасникам та мати певний досвід роботи.

На високому рівні студент повинен створювати нові матеріали та дані; використовувати пошукові системи для пошуку необхідних даних; створювати власні програмні засоби, використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення, та розробляти супровідну документацію; вміти прогнозувати можливі ускладнення під час знаходження рішення до поставленої задачі; вільно володіти іноземною мовою; займатися самоосвітою та самовдосконаленням; відповідати за наслідки власної діяльності; використовувати особистий досвід та надавати допомогу іншим.

Під елементами системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики будемо розглядати сукупність взаємодіючих компонентів (мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний), що забезпечують орієнтацію всіх складових предметної підготовки фахівця на становлення інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики під час навчання програмування.

У процесі конструювання діагностичних та формуючих завдань для визначення рівнів сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей спирались на праці М. Г. Загребіної, А. Ю. Плотнікової,

О. В. Севастьянкової, І. В. Смирнової [267]. Автори звертають увагу на те, що „оцінювання засобами компетентнісно-орієнтованих тестових завдань суттєво відрізняється від традиційної оцінки результатів освіти (знання, уміння, ...), оскільки як не можуть виконуватись виключно завдання закритого типу, що передбачають одну правильну, переписану або вивчену відповідь. Тест на перевірку компетентностей не може вважатися правильним (вірогідним), якщо перевіряти не діяльність, а якісь дані або матеріали (нехай і про цю діяльність). Проте окремі аспекти компетентностей можливо й доцільно перевіряти за допомогою закритих питань. Необхідність відслідковування нового результату освіти загалом спонукає фахівців звертатися до тестових завдань відкритого типу, які назвали так через те, що відповідь на питання цих завдань не може бути прогнозованою дослівно. Виконання завдань відкритого типу вимагає від учня вдосконалення певної діяльності з пошуку необхідних даних, вирішенням проблеми, що виникла, або оформлення результатів її розв'язання. Таке завдання завжди вимагає розгорнутої відповіді” [267, с. 37].

Під час дослідження було розглянуто методику Н. В. Морзе та О. Г. Кузьмінської, яка базується на використанні компетентнісних завдань з інформатики для оцінювання рівнів сформованості інформативної компетентності [185]. Автори цієї методики зазначають, що найбільш трудомістким та складним для викладача є процес добору відповідних завдань та інструкцій для виконання самостійної роботи. Процес складання компетентнісних задач включає такі етапи: опис змісту проблемної ситуації з урахуванням раніше засвоєних знань; формулювання вимог, котрі окреслюють початкові й кінцеві умови протікання навчальної діяльності; розробка критеріїв оцінювання; створення пакету допомоги, який включає запитання, вправи та завдання, спрямовані на конкретизацію умови; розробку настанов. Зміст компетентнісних завдань має відповідати цілям навчальної діяльності, принципам наступності та системності навчально-виховного процесу.

Сформулюємо основні вимоги до критеріїв сформованості компетентностей: вони повинні бути об'єктивними; включати суттєві, основні моменти явища, яке вивчається; охоплювати типові сторони явища; формулюватися зрозуміло, лаконічно; вимірювати те, що необхідно для дослідження.

З огляду на системне розуміння компетентностей, визначимо критерії інформаційно-комунікаційних компетентностей, котрі описують структурні й функціональні компоненти, дають змогу розглядати компетентності як стан, як процес і як результат.

Було виділено критерії сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики, а саме: цілі та мотиви використання сучасних засобів ІКТ, фахові знання з ІКТ, фахові уміння щодо використання ІКТ у навчанні, самооцінка й прагнення до самоосвіти в питаннях, пов'язаних з використанням ІКТ у фаховій діяльності (рис 1.3) .

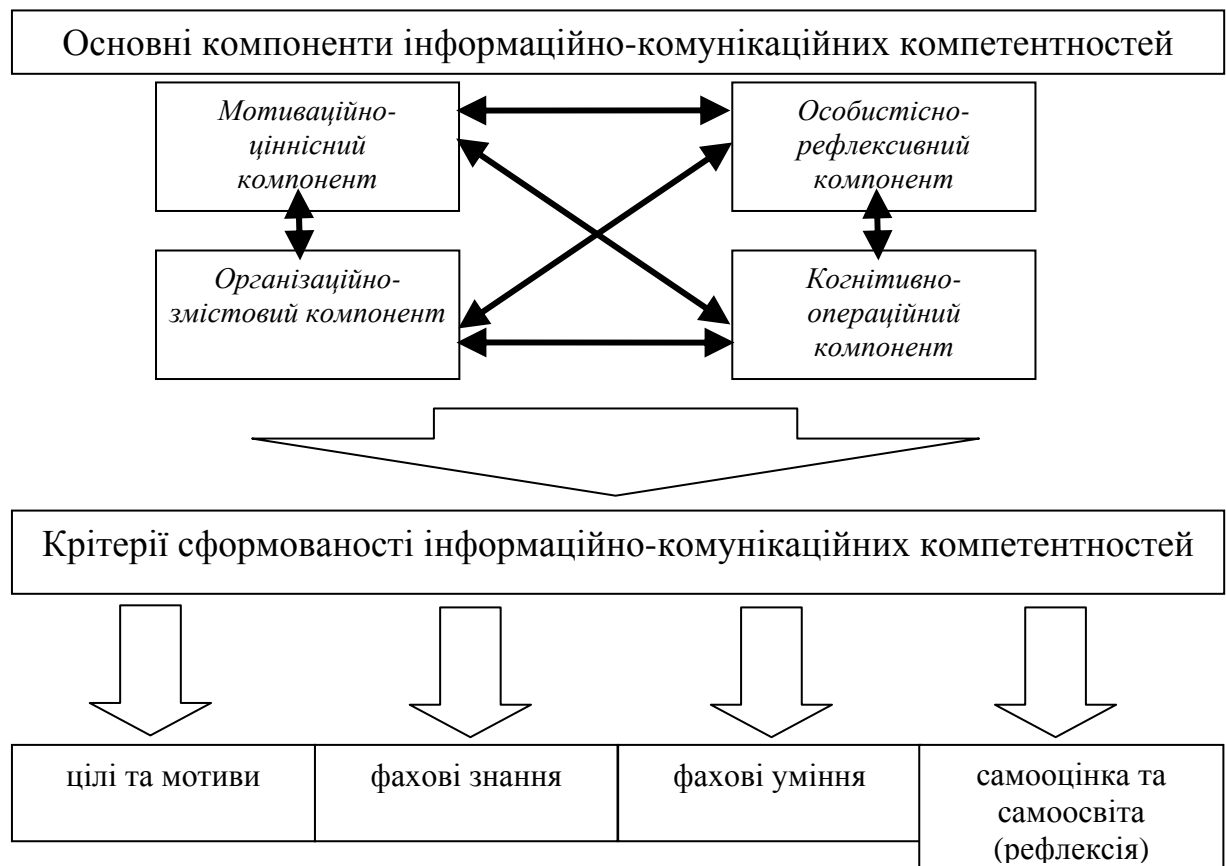


Рис. 1.3 Структура інформаційно-комунікаційних компетентностей вчителя інформатики

Цілі та мотиви використання сучасних засобів ІКТ відображають спрямованість на створення індивідуального стилю оволодіння інформаційно-комунікаційними компетентностями; потребу в підвищенні власного рівня фахових знань, змісту та методів роботи з формування інформаційної культури учнів; потребу у формуванні пізнавального інтересу школярів до навчання програмування; спрямованість на розвиток креативних здібностей; потребу в оволодінні ефективними способами організації професійної діяльності й взаємодії з різними категоріями учнів.

Фахові знання з ІКТ – знання історії інформатики та обчислювальної техніки, основ інформатики, програмування, математичної логіки, дискретної математики, теорії програмування, технології створення програмних продуктів, теорії ігор та прийняття рішень; знання способів пошуку даних та їх передавання; знання інформаційних та мультимедійних технологій тощо.

Фахові уміння щодо використання ІКТ у навчанні – визначення даних; пошук матеріалу; збирання та зберігання різного матеріалу та даних; сприйняття, розуміння, відбір і аналіз даних, опрацювання матеріалу; організація та подання результатів та висновків; використання ІКТ; комунікація (передавання даних); алгоритмізація; програмування, моделювання; проектування; управління.

Самооцінка та самоосвіта – уміння реалізуватися та самовиражатися в професійній діяльності; уміння здійснювати різносторонній підхід до аналізу ситуацій залежно від цілей та умов; уміння контролювати й оцінювати себе в професійній діяльності; аналізувати ефективність методів, прийомів та засобів; здатність до саморозвитку; прагнення до вдосконалення та освіти упродовж усього життя.

Вибір критеріїв, які характеризують інформаційно-комунікаційні компетентності фахівця з вищою освітою відповідної кваліфікації, робить можливим їх використання в навчальному процесі вищого навчального закладу й створює передумови переходу до деяких кількісних характеристик.

Наведені критерії та рівні сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей є вихідними даними для визначення рівня розвитку зазначеної якості майбутнього вчителя інформатики.

Для визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього учителя інформатики пропонуємо чотиривимірний вектор $K(x_1, x_2, x_3, x_4)$, координатами якого є його компоненти інформаційно-комунікаційних компетентностей: мотиваційно-ціннісний (x_1), організаційно-змістовий (x_2), когнітивно-операційний (x_3), особистісно-рефлексивний (x_4). Значення кожної координати вектора буде належати відрізку $[0;1]$. У найкращому випадку в майбутнього фахівця усі координати цього вектора повинні дорівнювати одиниці. Для визначення числових меж кожного рівня інформаційно-комунікаційних компетентностей поділимо 1 (максимально можливе значення) порівну на чотири частини. Отримаємо: початковий рівень – $(0; 0,25]$, середній рівень – $(0,25; 0,5]$, достатній рівень – $(0,5; 0,75]$, високий (творчий) рівень – $(0,75; 1]$.

Звичайно, неможливо говорити про абсолютно точне вимірювання рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики адже сфера діяльності вчителя складна й багатогранна.

1.5. Модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів у процесі навчання програмування

Проаналізувавши дослідження О. А. Винникової, О. О. Зими, Т. Ю. Сурніної [47], Т. Г. Кудряшової [154], Г. К. Селевко [238], О. І. Субетто [262, с. 27], узагальнили їхній досвід та зробили висновок, що процес формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики має інформаційну (теоретичну) та діяльнісну (практичну) складові. Інформаційна складова ґрунтується на засвоєнні навчального матеріалу та формуванні знань, знаходиться на початковому етапі формування кожної компоненти. Діяльнісна складова спирається на інформаційну (на базі знань формуються уміння, навички, досвід діяльності). Рівень діяльнісної складової залежить від кількості виконаних практичних завдань та рівнів їх

складності. Підвищення складності виконуваних завдань сприяє формуванню досвіду діяльності та підвищенню рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей загалом. Модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей зображена на рис. 1.4.

Теоретичне усвідомлення проблеми дослідження підтвердило думку про те, що при проектуванні моделі методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики головна мета полягає в тому, що використовуючи в єдиності зміст, методи, засоби та організаційні форми забезпечити гнучкість системи, зробити її здатною до швидкого реагування та пристосування до умов, які постійно змінюються [4, с. 81].

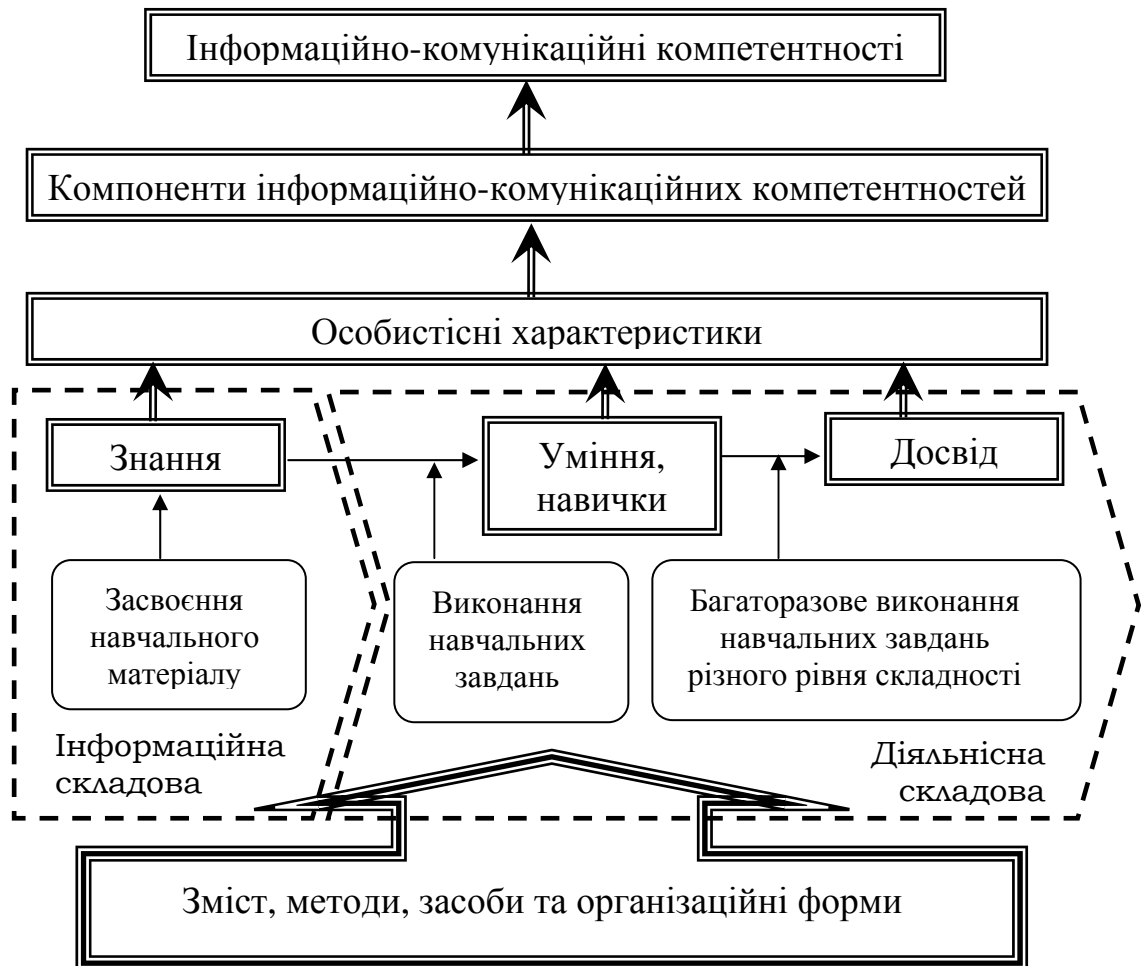


Рис. 1.4 Модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей

Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики – це цілісний процес, у якому сукупність підходів до навчання спрямована на набуття студентами певних фахових знань з ІКТ, умінь і навичок, щодо використання ІКТ, умінь застосовувати набуті знання в нових, нестандартних ситуаціях, а також на формування особистості студента як майбутнього фахівця.

Запропонована модель розглядалася з позиції системного, особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів до процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей як сукупності закономірних, функціонально пов'язаних компонентів, котрі утворюють певну цілісну систему. Ці компоненти забезпечують самодостатність та працездатність системи; поетапний розвиток системи; динамічність та прогностичність. Виокремлення компонентів у моделі дало змогу розбити її на блоки (цільовий, змістовний, організаційний, функціональний та результативний), які дають можливість уявити цілеспрямований процес формування відповідних компетентностей майбутніх учителів інформатики (рис. 1.5).

Цільовий блок. Метою навчального процесу в цій моделі є реалізація та виконання таких завдань: розвиток логічного й абстрактного мислення студентів, стимулювання студентів до фахового вдосконалення, формування фахової спрямованості особистості.

Змістовий блок. У відповідності з визначеною метою процес формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики розглядався як специфічний вид навчальної діяльності, спрямований на самого студента для розвитку та формування його як фахівця. Цей вид діяльності забезпечує мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний компоненти.

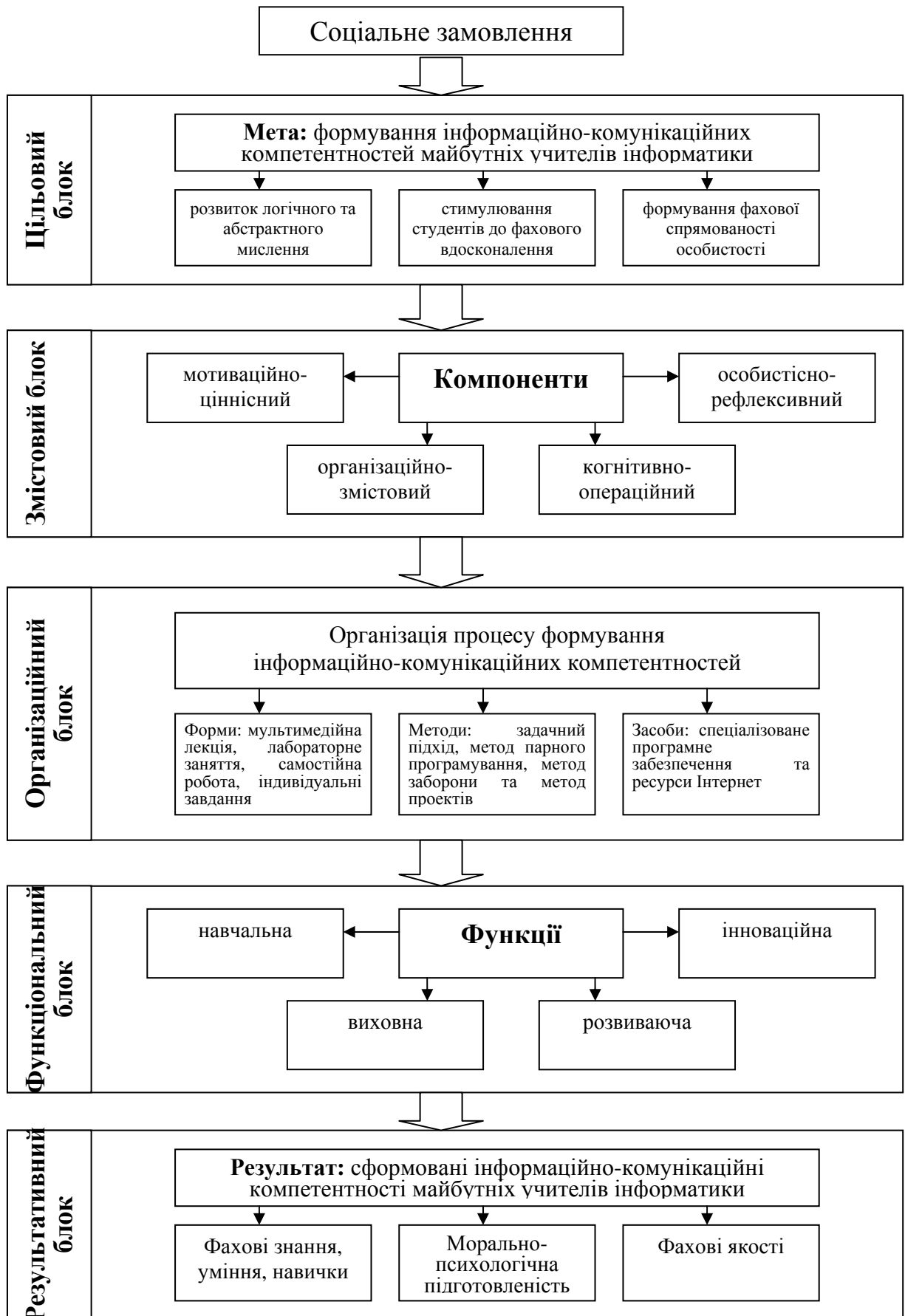


Рис. 1.5 Модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей

Організаційний блок. Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей відбувалося під впливом всіх компонентів навчального процесу як єдиного цілого. Формами реалізації запропонованої моделі є мультимедійна лекція, лабораторне заняття, самостійна робота та індивідуальні завдання. Для реалізації форм організації навчання використовувались методи, спрямовані на розвиток особистості майбутнього фахівця та на здобуття знань, умінь і навичок. Серед таких методів виділимо задачний підхід, метод парного програмування, метод заборони та метод проектів. Як засоби навчання в моделі формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики пропонуємо використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та ресурси мережі Інтернет, дидактичною метою яких є надання навчальному процесу цілісності.

Функціональний блок. Запропонована модель дає змогу виокремити такі функції процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики: *навчальну* – сприяє формуванню в студентів системи знань, умінь, навичок та фундаментальних наукових принципів; *виховну* – сприяє формуванню в майбутнього вчителя інформатики життєвих установок та принципів, соціальних норм, цінностей, стандартів професійної поведінки; *розвиваючу* – сприяє становленню студента як особистості й готує його до самостійної фахової діяльності, самореалізації; *інноваційну* – сприяє формуванню у свідомості студента здатності до вирішення фахових задач та сприяє розвитку таких властивостей, як фахова мобільність та можливість адаптації до нових умов діяльності.

Результативний блок. Результатом реалізації моделі є формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики, котра полягає в набутті знань, умінь, навичок та особистісних якостей, розвиток яких дає змогу розв'язувати типові професійні задачі, а також проблеми, що виникають у реальних ситуаціях педагогічної діяльності

з використанням інформаційних технологій, та передбачає здатність до фахового зростання в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Таким чином, пропонується формувати інформаційно-комунікаційні компетентності майбутніх учителів інформатики під час навчання програмування на базі структурно-функціональної моделі, яка складається з взаємопов'язаних структурних блоків та надає можливість забезпечення чіткішого представлення процесу розвитку фахових якостей студента.

Висновки до розділу I

На підставі аналізу дисертаційних досліджень, педагогічної та методичної літератури дає можливість дійти висновку, що найбільші потенційні можливості у підготовці майбутніх учителів інформатики має компетентнісний підхід, спрямований на активізацію діяльності студентів як суб'єктів навчальної діяльності.

Крім того, зроблено висновок, що ведеться активний пошук нової концепції освіти. Традиційна система освіти була спрямована на набуття теоретичних знань та розвиток умінь і навичок їхнього застосування. Виникає необхідність трансформації стратегічних, глобальних цілей освіти, зміни акценту зі знань фахівця на його людські, особистісні якості, що є водночас метою і засобом його підготовки до майбутньої фахової діяльності. Нова освітня парадигма пріоритетом вищої освіти виділяє орієнтацію на інтереси особи, на формування її обізнаності, розвитку самостійності у здобутті знань, тобто компетентнісний підхід до освіти.

На основі опрацювання низки джерел здійснено аналіз компетентнісного підходу в освіті на різних історичних етапах, визначено його місце серед методологічних рівнів, взаємозв'язок з іншими науковими підходами та описано його провідну категорію – компетентність.

Таким чином, можна зробити висновок, що питання компетентнісного підходу в системі вищої освіти є актуальним та має велике значення в наш час. Рівень освіченості сучасного фахівця вже не визначається лише енциклопедичністю знань. Сьогодні соціум потребує від освіченої людини

уміння продуктивно вирішувати різноманітні проблеми на основі засвоєних знань, а також повсякчас оновлювати та збагачувати знання, тобто безперервно навчатися протягом усього життя. Головною ідеєю компетентнісного підходу є компетентнісно-орієнтована освіта, котра цілеспрямована на системне засвоєння різних знань та способів практичної діяльності, завдяки якій людина знаходить застосування в різних галузях своєї фахової діяльності, набуває соціальної самостійності, стає мобільною та кваліфікованою, вільно орієнтується в навколишньому середовищі та ефективно вирішує поставлені завдання. Компетентність учителя визначає суспільно визнаний перелік знань, умінь, навичок, ставлень певного рівня, завдяки яким викладач може здійснювати складні поліфункціональні, надпредметні види діяльності.

Виділимо низку особливостей компетентнісного підходу:

- незаперечення традиційного підходу, поглиблення та доповнення його, зі зміщенням акценту з процесу навчання на його результати, якими є компетентності;
- в основі компетентнісного підходу лежить ідея діяльнісного характеру освіти, на відміну від діяльнісного підходу навчальна діяльність спрямована на формування в суб'єктів навчання компетентностей, знання підпорядковуються умінню й практичній потребі;
- зміст компетентності містить особистісне ставлення суб'єктів навчання до предметів та процесів, необхідних для продуктивної діяльності, набуваючи значення власних цінностей суб'єктів навчання, що є характерним і для особистісного підходу;
- слід оцінювати не знання, уміння й навички, а рівень сформованості в студентів певної компетентності або переліку компетентностей, тобто особливого значення набувають не лише наявність в індивіда внутрішньої організації знань, особистих якостей та здібностей, а здатність застосовувати сформовані компетентності в професійній діяльності;

- у центрі такого підходу до організації навчання перебуває студент: студенти на початку навчання мають можливість ознайомитися з вимогами до їхньої підготовки, а викладачі – організувати процес навчання, спрямований на формування в студентів визначених компетентностей.

Зміст інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики щодо процесу їх формування у вищому навчальному закладі визначається цілями, завданнями, характером майбутньої професійної діяльності.

Аналіз наукових досліджень щодо методологічних аспектів розробки моделей фахівця дав змогу створити модель процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики на основі особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів.

Теоретично обґрунтовано їх структурні компоненти: мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний.

Спираючись на дослідження учених щодо вивчення проблеми формування компетентностей майбутніх фахівців, визначили критерії (цілі та мотиви, фахові знання, фахові уміння, самооцінка та прагнення до самоосвіти) та показники інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики, а також виділили чотири рівні інформаційно-комунікаційних компетентностей – початковий, середній, достатній, високий (творчий).

Основні результати розділу представлено в опублікованих працях [35, 36, 146, 136, 147, 152].

РОЗДІЛ II.

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Внаслідок низки причин склалося, що дослідження в сфері навчання інформатики та використання ІКТ у навчальному процесі, які проводилися під керівництвом провідних вітчизняних науковців В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамського та інших, розвивалися певний час самостійно, незалежно від світових розробок. В одній із своїх статей М. І. Жалдак наголошує, що „в основу інформатизації навчального процесу слід покласти створення та широке впровадження в повсякденну педагогічну практику нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання на принципах ... гармонійного поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, не заперечування і відкидання здобутків педагогічної науки минулого, а, навпаки, їх удосконалення і посилення ... ” [84].

Заслужують на увагу доробки закордонних науковців зі стандартизації навчання інформатики. Одним із блискучих проектів у цій галузі є створення нормативного документа *Computing Curricula* („Рекомендації щодо навчання інформатики в університетах”). Перша версія цього документа була створена спеціальним комітетом з освіти професійної спільноти АСМ (*Association for Computing Machinery*) та опублікована в 1968 році. У 70-х роках минулого століття подібний документ опублікувала інша професійна спільнота – *IEEE Computer Society*. Згодом ці дві спільноти об'єднали зусилля і в 1991 році побачила світ наступна версія рекомендацій – *Computing Curricula'91*. У грудні 2001 року був опублікований оновлений варіант *Computing Curricula 2001*. У рамках проекту було розроблено вказівки для складання навчальних планів з інформатики (*computer science*) для зарубіжних університетів та коледжів [298;

299; 307]. З кінця 2012 року ведеться обговорення ще однієї версії стандарту Computing Curricula 2013.

Швидкі темпи розвитку інформаційних технологій, парадигм програмування, вдосконалення комп'ютерної техніки, збільшення потоку даних та необхідності його опрацювання спонукали провідних педагогів переглянути підходи в галузі викладання як програмування зокрема, так і інформатики взагалом. Швидка еволюція інформатики як дисципліни вплинула не тільки на зміст інших предметів, а й на педагогічні методи та технології, що знайшло втілення в документах ЮНЕСКО: „педагогічні технології – це системний підхід створення, застосування та визначення всього процесу викладання та засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів, їх взаємодії, що мають на меті оптимізацію освіти” [201].

2.1. Методичні особливості навчання курсу "Програмування" в умовах кредитно-модульної системи навчання

Навчання майбутнього фахівця – це вплив на свідомість та діяльність для підготовки до майбутньої фахової діяльності. Проте результати навчання не повинні обмежуватися формуванням лише професійних знань, умінь та навичок. У процесі навчання повинні формуватися ключові компетентності, інтелектуальні якості – формуватися особистість майбутнього фахівця як єдине ціле [42]. Сучасному вчителю інформатики не достатньо мати навички щодо використання традиційних технологій, а необхідно знати й вивчати освітній сегмент мережі Інтернет, мати навички впровадження ІКТ у навчальний процес, уміти навчати інформатиці за допомогою різних засобів телекомунікації тощо.

Одним із перших, хто в 70-80 роках минулого століття почав розглядати проблеми методики викладання інформатики, був академік А. П. Єршов. Його загальновідомі праці „Програмування – друга освіта” [82] та „Звідки беруться люди, що можуть створювати надійне програмне забезпечення” [81] створили підґрунтя для методики викладання інформатики як науки в Радянському Союзі. Подальше активне обговорення проблем методики

навчання інформатики призвело до створення та введення у практику державних освітніх стандартів, які відобразили існуючі на той час бачення предмета інформатика та відповідних йому знань.

Розробка та впровадження окремих елементів системи або нових технологій навчання можливі лише за умови дотримання дидактичних принципів з огляду на те, що „принципи ... відображають дидактичні закони і закономірності” [5, с. 396]. На сучасному етапі педагогіка вищої школи взяла орієнтир не на заміну узвичаєних дидактичних принципів новими, а на наповнення їх новим змістом з урахування вимог сучасності.

Серед загальноприйнятих дидактичних принципів виділимо такі:

- загальні принципи організації навчального процесу: науковість та доступність, наступність, систематичність, перспективність і наочність [204], принцип виховуючого навчання, принцип єдності теорії й практики, принцип педагогічної обґрунтованості обсягу навчального матеріалу [5];
- принцип диференціації та індивідуалізації навчального процесу, який передбачає присутність і необхідність врахування вікових та індивідуальних особливостей студентів (різний рівень сформованості знань, умінь, навичок, різний темп сприйняття матеріалу тощо);
- принципи добору змісту навчального контенту для кожної спеціальності зокрема: принцип першочерговості розвивальної функції навчання, принцип інформаційної ємності й соціальної ефективності, принцип диференційованої реалізованості, принцип діагностико-прогностичної реалізованості, модульний принцип добору змісту, принцип концентризму, принцип гуманізації та гуманітаризації освіти [43];
- принцип якості засвоєння знань, професійних умінь, інтелектуальних навичок розумової праці потребує ефективної системи виявлення результатів навчання у формі поточного, проміжного, підсумкового контролю [53, с. 24];
- принцип актуальності знань і професійних умінь передбачає насамперед орієнтацію на новітні наукові досягнення в обраній галузі діяльності людини, актуальні та перспективні вимоги ринку праці щодо рівня

кваліфікації фахівців, забезпечення відповідних умов організації навчання й неперервного свідомого підвищення кваліфікації протягом життя;

- принцип забезпечення креативності й самостійності студентів у навчальному процесі передбачає перенесення акцентів з лекційного навантаження курсу на самостійну роботу під час проведення практичних, лабораторних робіт, розробки індивідуальних науково-дослідних завдань тощо;

- принцип варіативності в побудові індивідуальної траєкторії, виборі форм, методів і засобів навчання, що є розвитком дидактичного принципу альтернативності [288] й передбачає: можливість обґрунтованої зміни студентом спеціальності, спеціалізації в межах напрямку підготовки та, як виняток, зміну напрямку підготовки.

За роки свого існування більшість курсів з інформатики переважно ставили акценти на набутті навичок програмування. На розповсюдження такого підходу вплинула низка практичних та історичних чинників:

- уміння програмувати є неодмінним для всіх студентів, котрі навчаються за напрямом „Інформатика”. Оволодіння програмуванням на перших курсах певною мірою гарантує наявність необхідних знань при переході до поглиблених курсів (наприклад, об’єктно-орієнтоване програмування, теорія програмування, логічне програмування тощо);

- інформатика стала академічною дисципліною досить пізно, і тому вона довгий час співставлялася з програмуванням;

- модель „з орієнтацією на програмування” була підтримана ранніми програмами з інформатики.

Проте підхід з орієнтацією на програмування має декілька мінусів, а саме:

- зосередження на програмуванні за рахунок вилучення інших розділів інформатики дає студентам вузьке розуміння дисципліни;

- теоретичні питання, які повинні закріпити розуміння практичного матеріалу, відкладаються на більш пізніх етапах навчання, тоді, коли вони вже не мають необхідного значення;
- курси з програмування, як правило, роблять акцент на синтаксисі та особливостях мови програмування, тим самим надмірно спрощують процес навчання програмуванню;
- такий підхід може привести студентів до враження, що створення програми є єдиним методом розв'язання завдання з використанням комп'ютера.

Незважаючи на вищезгадані мінуси, модель з орієнтацією на програмування довела свою неабияку життєздатність протягом останніх десятиліть.

Одним з найактуальніших питань у навчанні інформатики є роль та місце програмування в навчальному плані. Під час навчання програмуванню виникла необхідність використовувати методи підвищеної мотивації навчання студентів комп'ютерних спеціальностей та майбутніх викладачів інформатики для школи.

Розглядаючи різні підходи до навчання програмування майбутніх інженерів-програмістів, Л. В. Гришко виділяє такі підходи до структуризації змісту навчальної дисципліни: імперативний, об'єктно-орієнтований, апаратно-орієнтований, візуальний, функціональний та логічний [62, с. 25].

Розглянемо найпоширеніші стратегії.

Підхід „з орієнтацією на функціональне програмування” вперше був апробований на початку 80-х років минулого століття в одному з технологічних інститутів США. Він вирізняється використанням простої функціональної мови. Плюсами такого підходу є:

- вивчення мови програмування, що не використовується в індустрії, зменшує ефект різниці в підготовці студентів, частина яких завжди має певний практичний досвід у програмуванні;

- мінімальний синтаксис функціональної мови дає можливість викладачу фокусуватися на фундаментальних питаннях;
- деякі важливі теми (підпрограми, зв'язані структури даних, рекурсія) доволі просто вписуються в такий підхід і можуть бути викладені на початку курсу.

Традиційно функціональний підхід використовується під час навчання теорії програмування, штучного інтелекту та, власне, функціонального програмування. Проте багаторічний досвід його застосування в процесі підготовки інженерів-програмістів дає змогу зробити обґрунтоване припущення про доцільність навчання програмування на основі зазначеного методу й майбутніх учителів інформатики. На жаль, такий підхід вимагає наявності вже добре розвиненого абстрактного мислення в студентів та відповідального ставлення до вивчення мови, яку вони потім ніколи не будуть використовувати [62].

Підхід „з орієнтацією на об'єктно-орієнтоване програмування” також сфокусований на програмуванні, але тут з самого початку ставиться акцент на принципах об'єктно-орієнтованого проектування та програмування. Вагомую перевагою цього підходу є раннє ознайомлення з об'єктно-орієнтованим програмуванням, яке, сьогодні, стало актуальним як для академічного середовища, так і для промисловості. Проте він має і недоліки – мови, які використовуються в об'єктно-орієнтованому програмуванні (C++, Java), набагато складніші від мов функціонального програмування, тому викладач повинен докласти певних зусиль з обмеження складностей у теоретичному матеріалі. Підходи, котрі використовуються у навчанні програмування, не дозволяють повною мірою оцінити можливості використання інформаційних технологій, що розвиваються швидкими темпами. Саме тому необхідно приділяти більше уваги вивченню різноманітних об'єктно-орієнтованих середовищ програмування на практиці.

Підхід „з орієнтацією на алгоритми” ґрунтується на використанні псевдокоду замість реальної мови програмування. Внаслідок ознайомлення з

основними алгоритмічними концепціями та логічними структурами, незалежно від мови програмування, цей підхід мінімізує зусилля, які витрачаються на вивчення специфічних синтаксичних конструкцій. Натомість від студентів вимагається дослідження та доведення алгоритмів, які вони створюють, налагоджують на аркуші паперу за допомогою своєї уяви. Це дає змогу студентам працювати з широким колом типів даних та структур керуючої логіки, без необхідності подолання специфічних особливостей, притаманних будь-якій мові програмування. Як тільки студенти оволодіють базовими алгоритмами та типами даних, вони можуть використовувати одну з популярних мов програмування. Завдяки вилученню з програми навчання часу, який відведено на вивчення синтаксису та деталей середовища програмування, курс можна доповнити додатковими теоретичними темами.

Проте підхід „з орієнтацією на алгоритми” має декілька недоліків, найвагомішим з яких є те, що студенти, сповнені завзяття „змусити комп’ютер щось робити”. Також орієнтація на псевдокод позбавляє студентів необхідності демонструвати, що їхні програми працюють та мають практичну реалізацію. І останнім з вагомих недоліків такого підходу є оцінювання псевдокоду на коректність. Це значно складніше завдання, яке потребує від викладача залучення асистентів з числа студентів.

Незалежно від обраної стратегії навчання курс програмування повинен містити всі необхідні розділи та теми. Вибір того чи іншого варіанта залежить як від стилю викладання окремого викладача і від специфіки вищого навчального закладу. В усіх стратегіях передбачені стандартні форми занять – лекції, практичні або лабораторні заняття та самостійна робота, що в повною мірою відповідає навчальним планам, розробленими за державними стандартами України.

Майбутньому вчителю інформатики необхідно мати базовий рівень математичної підготовки незалежно від теоретичних знань з інформатики, володіти науковими методами, реалізовувати чисельні методи на практиці

тощо. Математичні методи та формальні міркування є складовими більшості галузей інформатики. Інформатика залежить від математики та її фундаментальних визначень, аксіом, теорем і методів доведення. Математика дає інструментарій для роботи над поняттями, які належать до інформатики, реальні засоби аналізу та верифікації, а також теоретичне підґрунтя для розуміння різного типу ідей інформатики. Функціональне програмування та розв'язування задач із використанням комп'ютера ґрунтується на математичних теоріях та аналізі функцій; для розбору алгоритмів необхідні знання з комбінаторики й теорії ймовірностей, теорії графів; верифікація алгоритмів ґрунтується на формальній логіці й дедукції. Таким чином, для розуміння теоретичних основ інформатики варто в програму навчання майбутнього вчителя інформатики включати достатній перелік дисциплін математичного циклу.

Студенти повинні отримати певні знання, уміння та навички з математичного аналізу, геометрії, лінійної алгебри, статистики, чисельних методів, теорії чисел, теорії ймовірності та логіки. Також студенти повинні бути ознайомлені з прийомами дискретної математики.

Використання на лабораторних заняттях сучасних середовищ розробки програмних продуктів суттєво підвищує мотивацію студентів до вивчення програмування. Практична перевірка засобів середовища програмування дає можливість сформулювати чітке уявлення про сучасний процес проектування та розробки програмних продуктів. Чітка мотивація необхідності навчання програмування дає змогу реалізувати принцип свідомості та активності студентів.

Сучасному вчителю інформатики не достатньо мати навички, щодо використання традиційних технологій, а необхідно знати та вивчати освітній сегмент мережі Інтернет, мати навички впровадження ІКТ у навчальний процес, вміти навчати інформатиці за допомогою різних засобів телекомунікації тощо.

2.1.1. Мета, завдання і зміст курсу „Програмування”.

Зміни, які відбуваються в різних сферах діяльності людини, пов’язані переважно з широким запровадженням засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Ці зміни вимагають від фахівців уміння розробляти програмні продукти для розв’язування фахових задач; проектувати й створювати інформаційні моделі різних явищ і процесів на основі математичної моделі; використовувати методи прикладної математики та нові комп’ютерні технології в дослідницькій діяльності.

Проблематика дослідження передбачала аналіз діючих освітньо-кваліфікаційних характеристик напрямів підготовки 040201 „Математика*”, 040203 „Фізика*”, для яких передбачена спеціалізація інформатика, та 040302 „Інформатика*”.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника вищого навчального закладу є державним нормативним документом, у якому узагальнюється зміст освіти, відображаються цілі освітньої та професійної підготовки, визначається місце фахівця з відповідної спеціальності в структурі економіки країни та вимоги до його компетентності, інших соціально важливих властивостей та рис.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика визначає галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускника, визначає вимоги до властивостей та якостей особи, котра здобула вищу освіту відповідної спеціальності. Цей стандарт відображає соціальне замовлення на підготовку фахівця з урахуванням аналізу професійної діяльності й вимог до змісту освіти й навчання з боку держави та окремих роботодавців.

У освітньо-кваліфікаційній характеристиці визначено виробничі функції, типові завдання діяльності й уміння, якими повинен володіти випускник вищого навчального закладу вказаної характеристики, а також перераховано здатності випускника вищого навчального закладу та систему вмінь, що їх відображає.

Якщо проаналізувати зміст освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутнього вчителя інформатики, то можна відзначити, що в цьому основному нормативному документі, не виділено вимог, якостей, здатностей та систем умінь, пов'язаних із здатностями та уміннями, які стосуються використання сучасних інформаційних, комп'ютерних та телекомунікаційних технологій при розв'язанні професійних задач та в повсякденній діяльності. У системі типових завдань діяльності присутні лише поодинокі відповідні їм уміння, які передбачають роботу з даними та інформаційними й комп'ютерними технологіями. До них належать такі уміння:

- володіти сучасними поглядами на дані у всіх формах подання та інформаційні процеси, їх роль у пізнанні навколишньої дійсності, діяльності людини;
- володіти інструментальним застосуванням комп'ютера, системи опрацювання текстової, числових та графічних даних, баз даних і знань, предметно-орієнтованими прикладними системами, системами телекомунікації;
- володіти методами сучасних технологій програмування;
- складати програми для розв'язування типових навчальних задач;
- володіти технічними засобами інформаційних технологій;
- володіти системним та сервісним програмним забезпеченням;
- будувати приклади й контрприкладні, зокрема з використанням інформаційних технологій;
- виконувати комп'ютерне моделювання та чисельні експерименти для перевірки певного твердження та його окремих випадків;
- використовувати засоби комп'ютерної алгебри при доведенні теорем;
- виконувати чисельний експеримент, у тому числі з використанням комп'ютера;

- виконувати інформаційний пошук першоджерел і наукової й навчальної літератури з розглядуваної проблеми в бібліотеках та комп'ютерних мережах;
- викласти аналіз результатів дослідження, підготувати їх презентацію;
- володіти основами теорії оптимізації, її понятійним апаратом, методами, прийомами, способами й засобами розв'язування задач математичного програмування, зокрема лінійного й нелінійного опуклого програмування;
- користуватися ТЗН;
- володіти методикою використання системи дидактичних засобів із застосуванням ТЗН;
- працювати з комп'ютером у якості користувача (вмикати комп'ютер, працювати з зовнішніми носіями даних, з операційною системою, з архіваторами, з антивірусними програмами);
- працювати з текстовим редактором (створювати новий документ, відкривати наявний документ, встановлювати параметри сторінки, встановлювати стиль окремих елементів тексту, вставляти об'єкти, створювати таблиці, зберігати створений документ у певній папці, перевіряти орфографічну й граматичну правильність тексту, редагувати й налаштовувати панель інструментів, друкувати документ);
- працювати з глобальною мережею Інтернет (відправляти й одержувати електронну пошту, знаходити необхідні WWW-сайти за даною електронною адресою, здійснювати пошук необхідних даних, розробляти й розміщувати свої інформаційні ресурси у глобальній мережі);
- на науковій основі організовувати свою працю, володіти сучасними методами й засобами збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання даних, засобами підтримки інтелектуальної професійної діяльності;
- коректно скласти документ, користуючись засобами комп'ютерної технології;

- добирати засоби й методи навчання з використанням комп'ютерної техніки;
- використовувати комп'ютерно-орієнтовані системи навчання дисциплін за своїм фахом;
- володіти методиками використання прикладних програмних продуктів для підтримки навчального процесу;
- розробляти план вивчення навчального матеріалу з поєднанням традиційних та нових інформаційних технологій;
- використовувати програмні засоби для вивчення учнів і учнівських колективів;
- використовувати програмні засоби для опрацювання результатів проведених психологічних, педагогічних і методичних досліджень.

Сучасний курс інформатики для майбутнього вчителя інформатики повинен дати знання, які стануть підґрунтям для розуміння можливостей і обмежень використання ІКТ та програмних засобів у житті суспільства.

Окремі дослідники [54, 160, 188, 225, 231, 260] визначають перелік інформаційно-комунікаційних компетентностей, які повинні бути сформовані в майбутнього вчителя інформатики. Відповідно до компонентів запропонованих у підрозділі 1.4 маємо такий перелік:

Мотиваційно-ціннісні:

- 1) володіти на високому рівні державною та, щонайменше, однією актуальною іноземною мовами (наприклад англійською);
- 2) прагнути самостійно отримувати знання з використанням ІКТ;
- 3) розуміти можливості використання ІКТ щодо задоволення власних потреб у самоосвіті;
- 4) бути здатним обґрунтовувати, розробляти й реалізовувати власні науково-освітні проекти з використанням ІКТ;
- 5) мати уявлення про фахову діяльність у галузях освіти з використанням ІКТ;
- 6) мати впевненість у собі щодо питань з ІКТ;

7) бути здатним до творчості з використанням засобів ІКТ.

Організаційно-змістовні:

1) підтверджувати базові знання з математичних наук та вміння правильно вибирати математичні методи для розв'язування наукових і прикладних задач з інформатики;

2) демонструвати логічність і послідовність засвоєння знань з теоретичних основ інформатики й історії її розвитку;

3) демонструвати знання основ інформаційних систем (архітектура, програмне й апаратне забезпечення, мультимедіа, локальні й глобальні комп'ютерні мережі тощо);

4) знати алгоритми розв'язування типових прикладних математичних, статистичних і фахових задач, ефективно використовуючи новітнє системне (операційні системи; системи процедурного, функціонального, логічного, візуального, об'єктно-орієнтованого програмування, Web-програмування; сервісні програми) і прикладне (загальне, спеціальне) програмне забезпечення а також відповідні сервіси Інтернет;

5) знати принципи проектування, конструювання й удосконалення окремих компонентів існуючих інформаційних систем (бази даних, бази знань, інформаційно-пошукові системи, електронні каталоги та бібліотеки);

6) знати вимоги й демонструвати дотримання обов'язкових правил та рекомендацій із здоров'язбереження під час роботи з апаратним, програмним забезпеченням інформаційно-комунікаційних систем;

7) мати уявлення про інформаційну безпеку й основи захисту даних на електронних носіях та забезпечення конфіденційності даних;

8) знати принципи пошуку й аналізу необхідних повідомлень у контексті розвитку предметної галузі інформатики.

9) бути здатним проводити аналіз стану, визначати потреби й оцінювати можливості інформатизації середнього закладу освіти.

10) розуміти принципи й поняття, які лежать в основі конкретного засобу ІКТ, та його функціональні характеристики;

- 11) знати основні складові сучасного комп'ютерного обладнання, периферійних пристроїв, а також їхні основні характеристики та призначення;
- 12) знати принцип підключення та налаштування нового комп'ютерного або іншого обладнання навчального призначення й використання відповідного програмного забезпечення в професійній діяльності;
- 13) демонструвати знання щодо усунення збоїв у роботі комп'ютерного обладнання та вирішувати інші проблеми, котрі можуть виникати під час використання ІКТ;
- 14) бути здатним провести вибір або оцінення апаратного та програмного забезпечення навчального призначення;
- 15) демонструвати знання щодо використання різноманітного цифрового обладнання;
- 16) знати принципи проектування технологічного забезпечення комп'ютерного класу;
- 17) демонструвати знання щодо використання ІКТ для більш ефективного втілення різноманітних стратегій оцінювання навчального процесу;
- 18) демонструвати знання щодо використання ІКТ для спілкування й спільної роботи з колегами, батьками та представниками громадськості для вдосконалення процесу навчання;
- 19) демонструвати знання правил спілкування (спілкування в мережі);
- 20) бути здатним розуміти та приймати участь в обговоренні юридичних, етичних, культурних та соціальних типань, котрі пов'язані з використанням ІКТ в навчанні та фаховій діяльності;
- 21) знати принципи використання сучасних інформаційних баз даних, зокрема електронних фондів бібліотек і поширених сервісів Інтернету, для власного фахового розвитку та реалізації принципів неперервної освіти.

Когнітивно-операційні:

- 1) демонструвати готовність використовувати основні компоненти розповсюджених пакетів прикладних програм і сервісні програми для забезпечення фахової діяльності;

2) демонструвати готовність встановлювати, налагоджувати новітні версії операційних систем, розповсюджене прикладне й спеціальне програмне забезпечення;

3) демонструвати розвинуте програмування щонайменше однією з сучасних мов;

4) демонструвати готовність використовувати системи штучного інтелекту для пошуку даних, опрацювання текстів, графічних зображень тощо;

5) демонструвати готовність застосовувати поширене програмне забезпечення спеціального призначення для розв'язування математичних, статистичних і фахових задач та підготовки відповідних електронних документів та матеріалів (наприклад, MatCad, MatLab, GRAN, DG, Statistica);

6) демонструвати готовність використовувати новітні версії систем ділової та художньої графіки, видавничих систем для створення відповідних електронних матеріалів;

7) демонструвати готовність здійснювати програмно-технічний супровід елементів електронного навчання та вміти використовувати для цього відповідні інформаційні системи й хмарні технології;

8) демонструвати готовність правильно формулювати (інтерпретувати) запити в пошукових системах;

9) демонструвати готовність вибирати стратегію пошуку даних і відомостей та вміти зупинити пошук;

10) демонструвати готовність використовувати існуючі схеми класифікації для структурування даних;

11) демонструвати готовність порівнювати й аналізувати дані з різних джерел;

12) демонструвати готовність адаптувати данні для конкретної аудиторії;

13) демонструвати готовність коректно цитувати джерела;

14) демонструвати готовність обслуговувати комп'ютерну, периферійну й іншу оргтехніку та здійснювати щодо неї профілактичні заходи;

15) бути готовим виконувати діяльність з обслуговування та адміністрування локальної комп'ютерної мережі, зокрема мережі навчального закладу;

16) бути готовим до створення, модернізації, технічної підтримки офіційного Web-сайту загальноосвітнього навчального закладу та виконання функцій модератора;

17) демонструвати готовність користуватися сучасними інформаційними базами даних і системами управління навчальним процесом загальноосвітнього навчального закладу, зокрема для виготовлення документації, складання розкладу тощо;

18) бути здатним проводити уроки з інформатики різних типів, виховні заходи, шкільні предметні олімпіади з програмування, інформатики та ІКТ.

Особистісно-рефлексивні:

1) демонструвати готовність до соціально-культурного діалогу;

2) уміти працювати в колективі;

3) демонструвати культуру виконавства та відповідальність;

4) бути ініціативним, підвищувати фаховий рівень, самостійно здобувати необхідні знання засобами електронного навчання;

5) бути здатним до мобільності;

6) демонструвати правову культуру;

7) уміти презентувати свої ідеї й результати професійної діяльності з використанням ІКТ;

8) володіти аналітичним мисленням (рефлексія, практичний інтелект, аналіз проблем, логічні судження, досвід планування), концептуальним (застосування концепцій, розпізнавання моделей, інтуїція, ідентифікація проблеми тощо) та критичним мисленням (аналіз власного досвіду).

У таблиці 2.1 наведено, які із зазначених компонентів інформаційно-комунікаційних компетентностей і на якому ступені формуються в процесі вивчення відповідних розділів програмування.

Таблиця №2.1

Компоненти системи інформаційно-комунікаційних компетентностей, які формуються в процесі опанування відповідних розділів програмування

Компоненти системи інформаційно- комунікаційних компетентностей	Процедурне програмування	Об'єктно- орієнтоване програмування	Веб- програмування	Логічне програмування	Спеціалізовані мови програмування
МЦ1	☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
МЦ2	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺
МЦ3	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
МЦ4	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺
МЦ5	☺	☺	☺	☺	☺
МЦ6	☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
МЦ7	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
О31	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺
О32	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
О33	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺
О34	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
О35	☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
О36	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
О37	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺
О38	☺	☺ ☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
О39	☺	☺	☺	☺	☺
О310	☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
О311	☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺ ☺
О312	☺	☺ ☺	☺	☺	☺ ☺
О313	☺	☺	☺	☺	☺
О314	☺	☺	☺	☺	☺
О315	☺	☺ ☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
О316	☺	☺	☺	☺	☺
О317	☺	☺	☺	☺	☺
О318	☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
О319	☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
О320	☺	☺	☺	☺	☺
О321	☺	☺	☺	☺	☺
КО1	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
КО2	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺
КО3	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
КО4	☺	☺	☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
КО5	☺ ☺	☺ ☺	☺	☺ ☺	☺ ☺

Компоненти системи інформаційно- комунікаційних компетентностей	Процедурне програмування	Об'єктно- орієнтоване програмування	Веб- програмування	Логічне програмування	Спеціалізовані мови програмування
KO6	☺	☺ ☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
KO7	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
KO8	☺	☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
KO9	☺	☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
KO10	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
KO11	☺	☺	☺	☺	☺
KO12	☺	☺	☺	☺	☺
KO13	☺	☺	☺	☺	☺
KO14	☺	☺	☺	☺	☺
KO15	☺	☺	☺ ☺ ☺	☺	☺ ☺ ☺
KO16	☺	☺	☺ ☺ ☺	☺	☺ ☺
KO17	☺	☺	☺	☺	☺
KO18	☺ ☺	☺	☺ ☺	☺	☺ ☺
OP1	☺	☺	☺	☺	☺
OP2	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
OP3	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
OP4	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
OP5	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺
OP6	☺	☺	☺	☺	☺
OP7	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺
OP8	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺

Примітки:

1) МЦ – мотиваційно-ціннісні, ОЗ – організаційно-змістовні, КО – когнітивно-операційні, ОР – особистісно-рефлексивні інформаційно-комунікаційні компетентності відповідно до переліку, поданого в цьому підрозділі.

2) 1 смайлик – низький ступінь формування, 2 смайлики – середній ступінь формування, 3 смайлики – високий ступінь формування.

У вищих навчальних закладах України з фізико-математичних дисциплін передбачені стандартні форми проведення аудиторних занять: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, та індивідуальні завдання (реферати, курсові проекти, дипломні роботи), а також різні форми контролю.

Програмування – одна з фундаментальних дисциплін, яку вивчають майбутні вчителі інформатики. Її вивчення сприяє формуванню теоретичної й практичної бази професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики. Від змісту курсу, системи знань, умінь і навичок, яка буде сформована в студентів у процесі вивчення цього курсу, залежить якість засвоєння ними дисциплін, заснованих на знаннях із програмування, успішність у майбутній професійній діяльності. Основна мета курсу полягає у формуванні фундаментальних понять, методів та ідіом програмування: поняття алгоритму, алгоритмічних конструкцій, структур даних, мови програмування, комп'ютерної програми, методології і технології програмування та методів їх застосування для розв'язання певних класів задач, а також в ознайомленні студентів з основними парадигмами програмування, оцінкою якості програмного забезпечення, вимогами до програмного коду, котрий повторно використовується; шляхами використання шаблонів проектування; виробленні навичок об'єктного програмування з використанням наскрізного прикладу еволюції програмного додатку (додаток Б).

Під програмуванням розуміють створення комп'ютерних програм та програмного забезпечення за допомогою мов програмування.

Програмування включає в себе: аналіз, проектування (описання алгоритму), кодування і компіляцію (написання вихідного тексту програми та перетворення його у виконуваний код за допомогою компілятора), тестування й налагодження, супроводження.

Завдання викладача при вивченні курсу програмування для майбутніх учителів інформатики – навчити методам побудови ефективних

(раціональних) алгоритмів, їх аналізу та реалізації сучасними засобами програмування. Лише знання певної мови програмування, як і наявність будь-якого засобу, нічого не дає майбутньому викладачові інформатики. Набагато важливішим є вміння використовувати ці знання й навички, самостійно конструювати сам процес розв'язування фахового завдання [40].

Виходячи із зазначеного, Ю. В. Триус, О. О. Богатирьов, Л. В. Гришко визначили *основні функції* навчання програмування [62, 272]:

- загальноосвітня функція навчання програмування полягає в тому, щоб забезпечити формування в студентів фахових знань із програмування, формування вмінь і навичок практичного програмування мовами програмування високого рівня Pascal та C;
- розвиваюча функція навчання програмування полягає в тому, щоб сприяти розвитку загальнопізнавальних, організаційних, комунікаційних умінь і навичок студентів, а також у формуванні й розвитку в них потреби постійно розширювати й поглиблювати свої знання;
- виховна функція навчання програмування полягає у формуванні в студентів потреби й уміння використовувати науковий зміст програмування для усвідомлення цілісної картини процесу розв'язування пізнавальних і професійних задач або проблем, а також пов'язана з формуванням у студентів якостей, притаманних фахівцям із комп'ютерних наук.

При розв'язуванні лабораторних завдань, студентам доводиться певною мірою мати справу з інформаційною задачею, яка передбачає такі етапи роботи з даними: а) визначення даних; б) управління даними; в) доступ до даних; г) інтеграція даних; г) оцінка даних; д) створення даних; ж) передавання даних [45]. Для того щоб ефективно розв'язувати подібні задачі, необхідні уміння, які студенти зможуть виробити лише в навчальній діяльності, під час вирішення задач наближених до реального життя.

Вивчення декількох мов програмування, а тим паче парадигм програмування, дасть можливість адаптувати отримані знання, уміння, навички й сформовані компетентності до сфери нових інформаційних

технологій, які швидко змінюються, що дозволить на більш якісному рівні використовувати ІКТ в навчальному процесі та реалізувати необхідний рівень підготовки фахівців.

На жаль, сьогодні існує великий якісний розрив між програмними продуктами, які студенти створюють самостійно, і тими, які вони використовують під час навчання чи роботи за комп'ютером. Проте власноруч створена програма з використанням об'єктно-орієнтованих технологій, в основі якої закладено унікальний алгоритм, може з гідністю конкурувати на ринку програмних засобів.

2.1.2. Кредитно-модульна система курсу „Програмування”.

Наказом Міністра освіти та науки України № 48 від 23 січня 2004 року у вищих навчальних закладах України розпочато експеримент щодо запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації.

Кредитно-модульна система організації навчального процесу дає багато можливостей для гармонійного розвитку особистості та забезпечує:

- підвищення мотивації студентів до систематичної роботи протягом семестру;
- зміщення акцентів з бажання отримати позитивну оцінку (отримувати стипендію) на формування стійких знань, умінь та навичок;
- прозорість і відкритість організації навчального процесу: ознайомлення студентів з робочою програмою дисципліни, усіма видами робіт, формами контролю, критеріями оцінювання;
- створення різноступеневої системи контролю особистих досягнень студентів;
- створення відповідних умов для вивчення програмного матеріалу та підготовки до контрольних заходів;

- просування рейтингової системи, що сприяє здоровій конкуренції в навчанні та дає змогу порівнювати власні досягнення з іншими, фіксувати зміни тощо;
- умови для вибору власної (особистої) індивідуальної траєкторії засвоєння навчальної дисципліни за змістом, темпом, часовими рамками, формами засвоєння й методами контролю досягнень;
- стимулювання самостійної роботи студентів.

Основними формами організації навчального процесу в умовах запровадження кредитно-модульної системи в навчальний процес вищого навчального закладу залишаються лекційні, практичні, лабораторні та індивідуальні заняття, різні види практик. Значна увага приділяється індивідуальній та самостійній роботі студента.

Основними поняттями й термінами, котрі описують кредитно-модульну систему є:

- *заліковий кредит* – одиниця виміру навчального навантаження, необхідного для засвоєння змістових модулів або блоку змістових модулів;
- *модуль* – задокументована завершена частина навчальної дисципліни;
- *змістовний модуль* – система навчальних елементів, поєднаних за ознакою відповідності певному навчальному плану.

Навчальна дисципліна складається з кількох модулів (залікових кредитів), кількість яких визначається змістом та формами організації навчального процесу. Модуль розглядається як логічно завершена частина навчального матеріалу, яка обов'язково завершується підсумковим оцінюванням (тестування, модульна контрольна робота, залік або екзамен). Модуль, у свою чергу, складається зі змістовних модулів (одна або декілька тем). Основою для формування модулів є навчальна програма курсу. Кількість модулів із кожної конкретної дисципліни залежить як від особливостей самого курсу, так і від бажаної частоти контролю за результатами навчання.

Модульне навчання тісно пов'язане з рейтинговою системою

оцінювання й контролю, тому кожний вид навчальної діяльності студента в межах змістовного модуля оцінюється (визначається рейтинг).

Навчальним планом Житомирського державного університету імені Івана Франка для напряму підготовки „Математика*” зі спеціалізацією „вчитель інформатики” на курс „Програмування” відводиться 7 кредитів відповідних ECTS, тобто 252 годин, з яких 30 годин припадає на лекції, 90 годин – на лабораторні заняття та 132 години – на самостійну роботу. Основна мета цього курсу – дати студенту знання й практичні навички алгоритмізації, створення, налагодження та тестування програм.

Курс поділяється на п'ять змістовних модулів, кожен з яких включає декілька тем (додаток Б).

Важливу роль у процесі навчання відіграють консультації, які проводяться викладачем згідно зі встановленим графіком. Їх доцільно проводити у формі активної бесіди, під час якої викладач та студент мають однакові права. Студент повинен чітко сформулювати питання з тих розділів теми, котрі йому незрозумілі. Викладач повинен ґрунтовно відповісти на поставлені питання або дати студенту відповідну додаткову літературу й поставити конкретні завдання, які потрібно виконати до наступної консультації. Студентам, що мають слабку підготовку, рекомендується скласти графік індивідуальних занять.

2.1.3. Теоретичні основи курсу „Програмування”.

У процесі структурування змісту навчального матеріалу з курсу „Програмування” враховані вимоги до модульного навчання, в основу якого закладено такі принципи: цільове призначення теоретичного матеріалу; поєднання комплексних, інтегруючих та дидактичних цілей; повнота змісту навчального матеріалу; певна самостійність кожного модуля; реалізація зворотного зв'язку; оптимальне застосування теоретичного тй методичного матеріалу. Такій підхід до поділу навчального матеріалу дає змогу виділити групи базових понять, логічно об'єднати їх у групи, уникаючи повторів. Було використано лінійний принцип подання навчального матеріалу, суть якого

полягає в поступовому ускладненні навчального матеріалу, котрий викладається на основі вже вивченого, у тісному взаємозв'язку з ним [71]. Організований у такий спосіб навчальний процес сприяє активності та самостійній пізнавальній діяльності студентів.

Вважаємо, що лекційний курс повинен містити такі теми:

Змістовий модуль 1. Вступ до програмування.

Тема 1. Вступ. Мови програмування. Предмет, об'єкт, завдання та зміст курсу програмування. Засоби розробки алгоритмів і програм. Класифікація та покоління мов програмування. Парадигми програмування. Огляд сучасних мов програмування. Мови функціонального програмування. Системи програмування.

Тема 2. Загальні відомості про програмування. Поняття алгоритму, програми. Базові конструкції структурного програмування: слідування, розгалуження, цикл. Поняття блок-схеми. Етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера.

Тема 3. Базові елементи мови. Алфавіт мови. Поняття змінної та константи. Структура програми. Синтаксис програми. Поняття лінійної програми. Змінні та константи. Ідентифікатор. Оператор присвоєння. Скалярні типи даних. Структури даних. Математичні операції та функції. Пріоритет виконання операцій. Функції перетворення типів даних. Оператори введення-виведення даних.

Тема 4. Розгалуження. Диз'юнкція, кон'юнкція, заперечення. Таблиці істинності. Булівські конструкції. Структура розгалуження. Реалізація умов та розгалуження. Структурний оператор. Оператор вибору. Оператор безумовного переходу.

Змістовий модуль 2. Вступ до структурного програмування.

Тема 1. Цикл з передумовою. Цикл з передумовою. Цикл з параметром.

Тема 2. Цикл з післяумовою. Цикл з післяумовою.

Тема 3. Цикл. Взаємодія різних циклів. Вкладені цикли.

Змістовий модуль 3. Робота з масивами даних.

Тема 1. Одновимірні масиви. Поняття масиву. Розмірність масиву. Індекс. Одновимірні масиви. Пошук елементів масиву.

Тема 2. Багатовимірні масиви. Поняття багатовимірного масиву. Двовимірні масиви. Матриця. Пошук елементів масиву.

Тема 3. Сортування масивів. Сортування масивів: метод вставки, метод обміну, метод мінімальних елементів. Постановка задачі пошуку. Пошук у масиві. Лінійний пошук. Бінарний пошук.

Тема 4. Літерні величини. Символьні та рядкові типи даних. Основні операції. Порожній рядок. Основні функції для роботи з літерними величинами.

Змістовий модуль 4. Процедурне програмування.

Тема 1. Процедури. Підпрограми. Процедури. Локальні та глобальні змінні. Формальні та фактичні параметри. Процедура користувача.

Тема 2. Функції. Поняття функцій. Функція користувача. Поняття рекурсії. Рекурсивні функції.

Тема 3. Робота з файлами. Текстовий файл. Зчитування інформації з файлу. Запис інформації у файл.

Тема 4. Графіка. Робота з графічними об'єктами. Створення графічних примітивів: точка, відрізок, прямокутник, еліпс, коло. Виведення тексту в графічному режимі. Побудова графіків функцій.

Змістовий модуль 5. Сучасні технології програмування.

Тема 1. Модульне програмування та програмування абстрактних типів даних. Модулі, локальні й глобальні ідентифікатори, організація динамічних структур даних, множина, список, стек, черга, дек, граф, дерево, бінарне дерево, процедури опрацювання черг і списків, динамічне розподілення пам'яті.

Тема 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування, реалізація абстракцій даних методами об'єктно-орієнтованого програмування, програмування керування віддаленими об'єктами; опрацювання виняткових ситуацій; основи

візуального програмування.

Тема 3. Візуальне проектування. Склад проекту. Файл проекту. Файл форми. Файл модулів. Файл ресурсу. Параметри проекту. Збереження проекту. Класи та об'єкти. Поля. Якості. Методи. Поняття події і процедури обробки події. Елементи програми. Знайомство з процедурою обробки події onClick. Редактор коду. Структура модуля. Опис процедур і функцій. Система підказок. Процес компіляції. Помилки.

Лекція проводиться в кабінеті, оснащеному мультимедійною дошкою, проектором, або в комп'ютерному класі з відповідним програмним (NetMiting, Ticher) або технічним устаткуванням (HiClass), які використовуються при потребі ілюстрації. Мультимедійна лекція – це систематичне, послідовне та логічне поєднання проблемних ситуацій з певних розділів курсу з використанням відео або/та комп'ютерної техніки для демонстрування статичних або динамічних зображень. Завдання такої лекції – сформулювати в студентів системне уявлення про дисципліну, яка вивчається; вказати основні, найбільш істотні моменти теми, що вивчається; спонукати студентів до подальшого самостійного вивчення наукового матеріалу. Лекція з використанням мультимедіа базується на заздалегідь розробленому плані подання теоретичного матеріалу, з урахуванням логіки переходу від одного питання до іншого та подається у вигляді презентації або відеофільму.

2.1.4. Лабораторні роботи „Програмування”.

Метою виконання лабораторних робіт із курсу „Програмування” є практичне закріплення теоретичних знань, надбання практичних навичок із програмування та формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у майбутніх учителів інформатики. Перелік лабораторних робіт:

Лабораторна робота № 1. Середовище програмування.

Лабораторна робота № 2. Базові типи даних. Введення та виведення даних.

Лабораторна робота № 3. Арифметичні операції та математичні операції.

Лабораторна робота № 4. Умовний оператор. Оператор вибору.

Лабораторна робота № 5. Оператори циклу. Вкладені цикли.

Лабораторна робота № 6. Опрацювання масивів.

Лабораторна робота № 7. Опрацювання текстових даних.

Лабораторна робота № 8. Підпрограми.

Лабораторна робота № 9. Відображення даних у графічному режимі.

Лабораторна робота № 10. Робота з файлами.

Лабораторна робота № 11. Структури даних.

Лабораторна робота № 12. Розробка програмного забезпечення.

Лабораторна робота № 13. Середовище візуального програмування.

Лабораторна робота № 14. Створення кнопкової форми, програмування кнопок.

Лабораторна робота № 15. Елементи керування, перемикачі.

Лабораторна робота № 16. Візуалізація табличних даних.

Лабораторна робота № 17. Опрацювання таблиць, використання StringGrid, ComboBox, SpinEdit.

Лабораторна робота № 18. Робота із записами, багатосторінкові блокноти, експорт даних.

Лабораторна робота № 19. Розробка програмного забезпечення навчального призначення. Створення нових вікон та використання стандартних діалогів.

Лабораторна робота № 20. Опрацювання матриць. Додавання, множення, обернена матриця.

Лабораторна робота № 21. Створення логічної гри на базі шашок.

Лабораторна робота № 22. Аналізатор рядка.

Лабораторна робота № 23. Розробка прикладного програмного забезпечення (середовище тестування).

Перелік лабораторних робіт складено у відповідності до робочої програми курсу „Програмування” для студентів, котрі навчаються на

фізико-математичному факультеті. Усі лабораторні роботи мають єдину структуру: на початку кожної наведено мету та теоретичні основи з відповідного розділу, необхідні для кращого розуміння теоретичного матеріалу, перелік обладнання та програмного забезпечення, необхідних для її виконання, контрольні питання та завдання для практичного виконання. Питання та завдання для лабораторної роботи розбито на три рівні складності. Кожен рівень має свою шкалу оцінювання.

За результатами захисту лабораторної роботи згідно з вимогами кредитно модульної системи виставляються бали відповідно до шкали оцінювання.

Головне завдання комп'ютерно-орієнтованого лабораторного заняття – робота в середовищі програмування та виконання дослідження з обраної тематики. Ця навчальна форма містить перевірку знань студентів, необхідних для виконання роботи; дотримання етапів розв'язування задач із використанням комп'ютера; збирання й опрацювання даних для побудови математичної моделі; перевірку отриманих результатів роботи алгоритму; підготовку й оформлення звіту про хід лабораторної роботи; інтерпретацію отриманих результатів і висновків.

У ході розробки практичної частини лабораторної роботи дотримувалися таких положень:

- складність завдань збільшується поступово, оскільки ступінь формування інформаційно-комунікаційної компетентності студентів під час виконання завдань змінюється;
- самостійність та активність студентів досягається шляхом використання ІКТ під час пошуку необхідного теоретичного матеріалу;
- формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики забезпечується наявністю в завданнях мотивації до творчого виконання та пошуку, опанування додаткових даних;

- наявність вправ, які відкривають простір для поглиблення й розширення знань, умінь та навичок, професійних здібностей і творчого мислення (компетентнісно-орієнтовані завдання).

Методичне забезпечення містить завдання трьох рівнів: репродуктивного, частково-пошукового, дослідницького (творчого). Щоб виконати завдання будь якого рівня, крім репродуктивного, як правило, необхідно зробити завдання попереднього рівня, адже перехід від попереднього рівня до наступного відбувається шляхом зростання складності матеріалу.

Завдання репродуктивного рівня містять тренувальні вправи, для виконання яких достатньо лекційного матеріалу. Студентам пропонується скласти нескладний алгоритм на основі теоретичного матеріалу, реалізувати його на одній з мов програмування (Pascal, C або інша мова за вибором студента), провести тестування програми, перевірити одержані результати.

Такого роду завдання не достатньо ефективні для формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів, але вони дозволяють швидко формувати практичні навички та вміння, виявляють типові помилки роботи в середовищі або при складанні алгоритмів й працювати над їх виправленням. Завдання цього типу розв'язуються за певним алгоритмом або зразком, наприклад: *впорядкувати масив цілих чисел за зростанням використовуючи вказаний алгоритм*. Це завдання необхідно виконувати усім студентам (із різним рівнем сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності).

Частково-пошукові навчальні завдання передбачають розв'язування вправ із використанням заданого алгоритму, який необхідно певною мірою модифікувати; взаємопов'язаних задач, у яких поступово ускладнюється умова. Складність завдань від модуля до модуля поступово нарощується. Наприклад: *впорядкувати масив дійсних чисел за зростанням кількості розрядів у дробовій частині, використовуючи вказаний алгоритм*. Виконуючи їх, студенти привчаються до самостійної роботи й пошуку

додаткового матеріалу, зокрема в мережі Інтернет на спеціалізованих сайтах. Така діяльність спрямовує їх на пошук власного способу виконання навчального завдання.

Дослідницькі завдання відповідають достатньому рівню сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів інформатики. До такого роду завдань відібрані нестандартні вправи, алгоритм розв'язання яких неможливо описати без детального аналізу умови й використання додаткових джерел даних. Наприклад: *з усіх цифр цілого числа утворити найменше число, кількість розрядів не перевищує 100.*

На лабораторних заняттях із програмування були створені умови для того, щоб студенти з низьким рівнем сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності прагнули розв'язувати завдання частково-пошукового та дослідницького роду (Додаток В).

Під час дослідження також були враховані особливості роботи з комп'ютерною програмою, а саме: скорочення часу вироблення технічних навичок студентів; збільшення кількості тренувальних вправ; досягнення оптимального темпу роботи студента; застосування в навчальній діяльності моделювання реальних процесів; забезпечення навчальним матеріалом за допомогою мережевих технологій; перетворення студента на суб'єкт навчання. Проте такий вид діяльності має недоліки: обмеження контролю знань лише тестами або програмованим опитуванням; відсутність емоційного діалогу; відсутність культури спілкування; збільшення кількості помилок за рахунок помилок роботи з програмою тощо.

2.1.5. Організація самостійної роботи з курсу „Програмування”.

Незважаючи на бурхливий розвиток інформаційних технологій, все ще залишається відкритим питання навчання майбутніх учителів інформатики за допомогою навичок самостійної роботи, мотиваційної організації пізнавальної діяльності, уміння проводити пошук у різних типах джерел даних, об'єктивно оцінювати власні можливості.

Методологія процесу навчання й оцінювання студентів за кредитно-модульною системою організації навчального процесу полягає в його переорієнтації з лекційно-інформативного на індивідуально-диференційований, особистісно-діяльнісний підходи до організації самоосвіти студента, у яких вагоме місце посідає самостійна робота студента [210]. Збільшення тривалості та важливості етапів самоосвіти в загальній системі неперервної освіти (у відповідності до положень Болонського процесу) призводить до того, що частка часу, відведеного на самостійну роботу, становить від 1/3 до 2/3 навчального часу. Розширення самостійності студента також досягається через демократизм і відкритість навчального процесу, надання студентам можливості планувати свою навчальну діяльність відповідно до потреб сучасності. Саме тому актуальним постає завдання щодо формування навичок самостійної пізнавальної й практичної діяльності студентів, оволодіння ними загально навчальними, предметними вміннями, розвитку їхнього пізнавального й креативного потенціалу.

Одне з головних завдань навчального процесу у вищому навчальному закладі – навчити студентів працювати й збагачувати свої знання самостійно. Самостійна та індивідуальна робота студентів – це форми навчального процесу у ВНЗ, що є основним засобом засвоєння навчального матеріалу тоді, коли у студента є час, вільний від обов’язкових навчальних занять.

Студенти повинні не тільки засвоїти відповідну навчальну програму, а й набути навички самостійної роботи. Викладач не може і не повинен бути єдиним джерелом знань. Необхідно навчити студента самостійно знаходити й опрацьовувати необхідні відомості в бібліотеках, на форумах, спеціалізованих Інтернет-виданнях. Майбутні вчителі мають можливість планувати й проводити самостійну роботу з вдосконалення власного досвіду, її частка підвищується від першого до старших курсів. Щодня потрібно витратити на самостійну роботу 3-4 години. Хоча здібності і можливості студентів до самостійної роботи різні, загальні вимоги до організації такої

роботи однакові для всіх: регулярність і систематичність, виділення головного в будь-якому матеріалі, розуміння його, а не заучування; завзятість і сталість вольових зусиль.

Завдання самостійної роботи у вищому навчальному закладі – навчити студентів: творчо і самостійно працювати; планувати особисту стратегію навчання; раціонально організовувати свій час; працювати з комп'ютером; опрацьовувати літературні джерела на різних носіях; виконувати дослідницьку роботу, аналізувати й інтерпретувати результати наукових досліджень тощо.

Одним із перших завдань для самостійної роботи може бути пошук в мережі Інтернет спеціалізованих сайтів та Інтернет-видань, що мають безпосереднє відношення до програмування, та надсилання переліку URL-адрес на електронну скриньку викладача. Це завдання можливо повторювати декілька разів, під час вивчення курсу, й аналізувати динаміку змін, яка свідчитиме про зміни в знаннях студентів.

В основі цього виду роботи лежить поняття самостійності. Під самостійністю розуміють здатність людини виконати певні дії чи цілий комплекс дій без безпосередньої допомоги з боку іншої людини чи технічних засобів, які її замінюють, керуючись лише власним досвідом. Ця здатність індивіда лежить в основі його самостійної діяльності.

Під змістовною самостійністю розуміють здатність людини приймати на певному рівні правильні рішення без допомоги зі сторони. Організаційна самостійність виражається у вмінні людини організувати свою самостійну роботу з реалізації прийнятого рішення. Говорити про реальну самостійність можна лише тоді, коли їй властиві обидва види самостійності.

Базуючись на рівнях засвоєння творчого досвіду (впізнавання, відтворення, застосування, творчість), можна виділити чотири рівні змістовної самостійності: 1) виконавча самостійність; 2) самостійність у типових ситуаціях; 3) самостійність у нетипових ситуаціях; 4) творча самостійність.

Формуванню змістовної самостійності в конкретній сфері діяльності, як і засвоєнню досвіду, характерна послідовність. Тобто змістовна самостійність починає формуватися з першого рівня, а закінчується четвертим. Слід зауважити, що в цьому контексті існує суттєва проблема: досягти високого рівня інформативного й дидактичного забезпечення навчального процесу, адже міра самоуправління навчальної діяльності в студентів тісно пов'язана з повнотою представлення викладачем даних про структуру й засоби навчання й контролю. Студенти вже на початку семестру повинні знати, що вони мають опанувати, що від них вимагається, якими будуть критерії оцінювання їхніх знань, скільки балів і за що вони можуть отримати під час поточних та підсумкових контрольних заходів. Для цього на стендах, спеціалізованих навчальних сайтах слід розмістити відповідні навчально-методичні матеріали для кожен із предметів.

Форми самостійної роботи студентів: домашні завдання; опрацювання літературних джерел; робота в комп'ютерних класах; складання анотацій модулів; оцінювання професійних ситуацій; підготовка конспекту лекцій і практичних завдань.

Самостійність є професійно значущою якістю особистості, що виявляється в здатності й потребі приймати та реалізовувати рішення на базі соціально корисних переконань. Під час професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики ця якість формується завдяки направленості змісту й способів розв'язування навчальних задач на формування стратегій та тактик самостійного прийняття рішень, а також на активність участі студентів у колективному оцінюванні та самооцінюванні процесу й результату діяльності. Студент, який звик до самоосвіти, завдяки набутій ним цілеспрямованості, самостійно ставить для себе мету та докладає зусиль для її досягнення. У такий спосіб майбутній фахівець набуває теоретичних знань, оволодіває навиками й

прийомами відповідного роду діяльності, розвиває необхідні професійні та особисті якості, вміння.

Практичний досвід провідних науковців [37, 72, 88, 159] свідчить, що організація самостійної роботи студентів вимагає інноваційних підходів, теоретичним підґрунтям яких має бути особистісно-орієнтована освіта. Збільшення обсягу навчальних програм конкретних дисциплін для самостійного опрацювання вимагає від студентів високої самоорганізації, володіння способами й методами здобуття знань. Тобто цього можна досягти, забезпечивши функціонування таких умов:

- діяльнісний підхід до навчання;
- прозорість правил оцінювання результатів;
- організація парної та групової роботи;
- демонстрація викладачем власної компетентності;
- орієнтація навчального процесу на розвиток самостійності;
- відповідальність студента за результати своєї діяльності [29].

Проаналізувавши низку досліджень [28, 83, 275], дійшли висновку, що сучасний стан організації самостійної роботи студентів у вищих закладах освіти не сприяє достатньою мірою створенню умов для самоосвіти, самовдосконалення; недостатньо використовуються засоби сучасних ІКТ навчання – технології створення, передавання й зберігання навчального матеріалу, організації та супроводу навчального процесу за допомогою глобальної мережі. „Характерним для майбутнього суспільства є широке використання ІКТ, що викликає необхідність постійного впровадження засобів ІКТ і до системи освіти. Цей процес, який у результаті швидкоплинного апаратного та програмного розвитку ІКТ уже набув ознак перманентного процесу, отримав назву інформатизації освіти” [89, с. 36].

Варто погодитися із фахівцями, які стверджують, що поєднання нових ІКТ навчання з традиційними – це складне педагогічне завдання, яке потребує розв’язання низки питань, зокрема:

- розробки методик використання сучасних ІКТ навчання в навчальному процесі;
- підготовку науково-педагогічних кадрів до впровадження ІКТ навчання;
- створення умов для використання студентами сучасних засобів навчально-пізнавальної діяльності [86].

Переважно етапи планування, організації, контролю й оцінювання самостійної діяльності студентів забезпечує викладач, який веде аудиторні заняття з певного курсу. Такий підхід має свої переваги: самостійна робота студентів гармонійно включається в концепцію тієї чи іншої дисципліни, що надає можливість підвищити опанування матеріалу. Проте, з іншого боку, підвищене навантаження не завжди дає змогу викладачеві всебічно та творчо підійти до розробки й організації цього блоку роботи студентів, до того ж викладач через низку причин не завжди спроможний охопити повний спектр нових форм роботи, у тому числі з використанням інформаційних технологій.

Самостійна робота студентів містить у собі: підготовку до аудиторних занять (лекцій, практичних, лабораторних тощо); виконання відповідних завдань із навчальної дисципліни протягом семестру; самостійну роботу з окремих тем навчальної дисципліни; підготовку до всіх видів контрольних випробувань, у тому числі до модульних і комплексних контрольних робіт; участь у студентських наукових гуртках, семінарах, конференціях тощо.

Зміст самостійної роботи студента з курсу „Програмування” визначається програмою навчальної дисципліни, розробленою за вимогами кредитно-модульної системи, відповідними методичними матеріалами, практичними завданнями та рекомендаціями щодо їхнього виконання. Зазначені матеріали повинні містити вказівки щодо терміну, обсягу, якості засвоєння матеріалу із зазначенням навчальних та наукових видань, які використовуються з цією метою, а також питання для самоконтролю, тести, контрольні завдання, приклади оформлення самостійної письмової роботи.

Результати самостійної навчальної роботи кожного студента аналізуються й оцінюються викладачем.

Для організації самостійної навчальної роботи студентів з курсу „Програмування” слід підібрати якісно нові навчальні матеріали, що враховують специфіку цього виду діяльності студентів і викладачів. Одним із важливих критеріїв добору практичних завдань для самостійної роботи студентів із курсу є врахування тих тем, які виносяться на самостійне опрацювання.

2.2. Методи навчання курсу „Програмування”

Під методами навчання програмування розглядаємо впорядковані способи взаємопов’язаної діяльності викладача і студента, спрямовані на досягнення певної мети навчання програмування. Методи навчання відрізняються один від одного критерієм, який взято в основу кожного з них. За способом подання навчального матеріалу виділяють вербальні, наочні та практичні методи навчання. У процесі навчання програмування використовуються вербальні (лекції) та практичні (виконання лабораторних робіт, практикумів, проектів) методи, дає змогу студентам не лише отримувати нові знання та набувати практичних навичок, але й формувати ключові компетентності, у тому числі – й інформаційно-комунікаційні. Викладач виступає в ролі інструктора, наголошує на завданнях роботи, скеровує та певною мірою контролює хід її виконання. А діяльність студентів – переважно практична, в якій суттєву роль відіграє самостійний розумовий процес, котрий уможливорює пошук необхідних даних та алгоритмів розв’язування задач.

За основними видами дидактичних задач, що вирішуються під час заняття, можна виділити методи набуття нових знань, формування навичок, застосування набутих знань на практиці, методи творчої діяльності та методи оцінювання знань, умінь та навичок.

Зазначимо, що всі вищезгадані методи можна застосовувати під час навчання програмування.

Методика навчальної діяльності в переважній більшості випадків являє собою ітераційний поступовий процес. Розглядаючи ітерацію як покрокове наближення до певної мети, можливо застосувати цей метод як під час лекцій, так і в ході виконання лабораторних робіт з програмування. Специфіка завдань до лабораторних робіт повинна відповідати ітераційному процесу, який виражено в побудові низки алгоритмів і програм розв'язування задач і при якому кожний наступний алгоритм є уточненням або розширенням попереднього. У такий спосіб побудова алгоритму становить ітераційний процес, на кожному етапі якого відбуваються певні зміни.

2.2.1. Задачний підхід.

При вивченні зазначеної дисципліни студенту, окрім ознайомлення з певним теоретичним матеріалом, необхідно виконувати практичні завдання. Йдеться про побудову математичної моделі, розробку алгоритмів, написання коду, проектування структур даних, створення модулів та певних об'єктів із дотриманням певних вимог.

Одним із ключових наукових підходів у контексті досліджень у галузі дидактики вищої педагогічної школи є задачний підхід. Сучасні психологи розкрили провідну ролі задач у навчанні – вони є головним чинником підвищення пізнавальної та практичної активності учнів [241].

У процесі формування творчої активності студентів задачний підхід має ґрунтовну теоретичну базу, котра утворилася завдяки інтересу науковців до явищ проблемності: джерел і стимулів мислення, форм наукового пошуку, головних чинників розвитку мотивів та здібностей [133, с. 49].

Головна дидактична ідея цього методу – організація викладачем процесу засвоєння знань шляхом структурування навчального матеріалу у вигляді послідовності задач, що мають певний логічний зв'язок одна з одною. Студент, слідуючи по цьому ланцюгу від однієї задачі до іншої, включається в активний процес самостійного оволодіння знаннями. При цьому перелік задач досить великий: від найпростіших до дослідницьких підвищеної

складності. Д. М. Толленгерова пропонує таку систематизацію складності рівнів задач з програмування:

- задачі, які потребують лише відтворення відомого базового алгоритму;
- задачі, які потребують внесення незначних змін до базового алгоритму та виконання для цього нескладних розумових операцій;
- задачі, які потребують внесення вагомих змін до базового алгоритму та виконання для цього більш складних розумових операцій, що передбачають аналіз ситуації;
- задачі, які потребують логічно обґрунтованого об'єднання різних базових алгоритмів, синтезу відомих алгоритмів та складних розумових операцій;
- задачі, у формулюванні яких відтворено реальні ситуації, що потребують вирішення (дослідницькі задачі підвищеної складності, котрі можуть виконуватися у формі проекту) [268].

Останній тип задач будемо розглядати як компетентнісно-орієнтовані завдання.

У програмуванні, як і в інших дисциплінах природничого циклу, вміння й навички розв'язування задач формуються безпосередньо в процесі виконання цього виду діяльності з застосуванням теоретичних основ навчального предмета, в поєднанні з теоретичними основами суміжних дисциплін (математика, геометрія, статистика тощо). Н. Вірт зазначає, що „в процесі розв'язування будь-якої задачі як за допомогою комп'ютера, так і без нього потрібно обрати деяку абстракцію дійсності, тобто визначити перелік даних, які описують реальну ситуацію. Цей вибір залежить від задачі, котру необхідно розв'язати. Потім слід обрати спосіб подання цих даних” [48].

Під методом розв'язання задачі в програмуванні розуміють сукупність прийомів розумової діяльності або логічних операцій, за допомогою яких розв'язується широкий клас задач, а під способом розуміють сукупність

прийомів розумової діяльності або логічних дій для розв'язання конкретної задачі (за аналогією з математикою) [138].

Вітчизняний психолог В. О. Моляко відокремлює ще один термін – „стратегія”. Він не розглядає терміни „метод”, „спосіб” та „стратегія” як синоніми, оскільки метод та спосіб, на відміну від стратегії, абстраговані від особистості. Термін „стратегія” може бути застосований до „опису всього процесу розв'язування, у якому реалізується динамічна тенденція розумової діяльності особистості стосовно конкретної задачі” [175, с. 17]. Він виділяє такі компоненти структури стратегії: вивчення умови задачі; пошук шляху розв'язання; втілення гіпотези розв'язання.

Власне, на базі основних методів та прийомів розв'язування, а також впевненості у своїх діях формується стратегія розв'язування задачі. В програмуванні про стратегію можна говорити під час розв'язування задач на зразок задач Баше де Мезіріака або ігрових задач, у яких необхідно обрати виграшну стратегію.

Звернемо увагу на те, що будь-яка задача або вправа, котра пропонується студенту в межах компетентнісного підходу, може бути розглянута і як діагностуюча і, як формуюча. Тобто коли пропонується розв'язати ту чи іншу задачу, викладач може виявити в студента певні „прогалини в знаннях” та сформовані навички, а також оцінити рівень їхнього розвитку.

На лабораторному занятті з теми „Лінійні програми” студентам пропонується скласти алгоритм та написати програми для розв'язання такої задачі:

У кафе встановлено Wi-Fi точку доступу на основі роутера (вказується конкретна модель). Яка буде швидкість доступу до мережі Інтернет, якщо N відвідувачів кафе користуються ноутбуками.

Для уточнення умови задачі студентам необхідно в мережі Інтернет знайти технічні параметри роутера, а саме – стандарт, який підтримує цей пристрій. Враховуючи стандарт, визначається максимальна швидкість обміну даними. Далі необхідно це максимальне значення поділити на кількість користувачів (всі користувачі мають рівні права доступу).

На лабораторному занятті з теми „Циклічні алгоритми” студентам пропонується для розв’язування задача:

Для введення пінкоду банківської картки використовують цифри від 0 до 9. Обчислити кількість можливих варіантів, якщо пінкод це N -значне число, яке складається з K різних цифр $0 < K < N$.

У студентів під час розв’язання зазначеного завдання проводиться аналогія зі ступенем системи захисту даних, а саме – персональних даних користувача інформаційними технологіями.

При вивченні зазначеної теми студенти також виконують завдання, яке передбачає наявність певних знань із топології комп’ютерних мереж:

Тубу вітої пари, довжина якої N метрів, необхідно розділити на пачкорди різної довжини у такий спосіб, щоб із трьох будь-яких пачкордів неможливо було утворити трикутник (пачкорд розглядається як відрізок певної довжини).

Математична модель даної задачі зводиться до ряду Фібоначі. Кожен наступний член послідовності дорівнює сумі двох попередніх, і тому для будь-якої трійки елементів цієї послідовності не виконується умова трикутника. З іншого боку довжина пачкорду, за стандартами повинна бути кратна 0,5 м. Тому перші елементи ряду будуть 0,5 та 0,5, а довжина останнього пачкорду дорівнює сумі останнього члена ряду та довжини залишку вітої пари. В програмі необхідно зробити перевірку на кратність 0,5 для числа N . Код програми на відповідних мовах програмування матиме вигляд:

Pascal	Python	C++
<pre> Var a,b,c,n,s: real; Begin Readln(n); s:=n/0.5; a:=int(s)*0.5; if (n>=0.5) and (a=n) then begin a:=0.5; b:=0.5; s:=a+b; while s<n do begin write(a:0:1,' '); c:=a+b; a:=b; b:=c; s:=s+b; end; S:=s-b-a; b:=n-s; writeln(b:0:1); end else writeln('Error') End.</pre>	<pre> n = input() s = n / 0.5 a = int(s) * 0.5 if n >= 0.5 and a == n: a = b = 0.5 s = a + b while s < n: print a, ' ', c = a + b a = b b = c s += b s -= a + b b = n - s print b else: print 'Error'</pre>	<pre> #include <iostream.h> int main() { float a,b,c,n,s; cin>>n; s=n/0.5; a=int(s)*0.5; if (n>=0.5 && a==n) { a=0.5; b=0.5; s=a+b; while (s<n) { cout<<a<<" "; c=a+b; a=b; b=c; s=s+b; } s=s-b-a; b=n-s; cout<<b; } else cout<<"Error"; return 0; }</pre>

На лабораторному занятті з теми „Підпрограми” студентам пропонується для розв’язування така задача:

Скласти програму, яка перевіряє гіпотезу Гольдбаха.

В умові задачі навмисно відсутнє формулювання гіпотези. Студенти, використовуючи пошукові системи, повинні знайти формулювання гіпотези

Гольдбаха на сайті, який заслуговує довіри, наприклад, на сторінці Вікіпедії є формулювання:

„У математиці гіпотезою Гольдбаха називається наступне твердження:

Довільне парне число не менше чотирьох можна подати у вигляді суми двох простих чисел.

$$4 = 2 + 2$$

$$6 = 3 + 3$$

$$8 = 3 + 5$$

$$10 = 3 + 7$$

$$12 = 5 + 7$$

$$14 = 3 + 11 = 7 + 7$$

$$16 = 3 + 13 = 5 + 11$$

$$18 = 5 + 13 = 7 + 11$$

$$20 = 3 + 17 = 7 + 13$$

і так далі.

Довільне непарне число не менше семи можна записати у вигляді суми трьох простих чисел.

Наприклад:

$$7 = 3 + 2 + 2$$

$$9 = 3 + 3 + 3$$

і так далі.”

На лабораторному занятті з теми „Відображення даних у графіці” студентам пропонується для розв’язування наступна задача:

*Побудувати криву відповідно до варіанту а) локон Аньєзи;
б) кардіоида тощо.*

В умові задачі знову навмисно відсутній математичний опис формули кривої. Студенти, використовуючи пошукові системи, повинні знайти параметричний опис формули кривої відповідно до варіанту на сайті, який заслуговує довіри, наприклад на сторінці geometrie.ru знаходимо такі параметричні формули:

Верзьєра (верзієра) Аньєзи (або ло́кон Аньєзи) — плоска крива, геометричне місце точок М, для котрих виконується співвідношення $\frac{BM}{BC} = \frac{OA}{OB}$, у якому ОА – діаметр кола, ВС – півхорда цього кола, перпендикулярна до ОА.

Рівняння

$$O = (0,0), A = (0,a)$$

У прямокутній системі координат: $y = \frac{a^3}{a^2 + x^2}$

Параметричне рівняння: $\begin{cases} x = atg\varphi \\ y = a \cos^2 \varphi \end{cases}$, φ – кут між ОА та ОС

Кардіоїда (греч. καρδία – серце, греч. εἶδος – вид) – плоска лінія, котру накреслює фіксована точка кола, яке котиться по нерухомому колу з таким самим радіусом. Свою назву отримала завдяки схожості зі стилізованим зображенням серця.

Кардіоїда є частинним випадком равлика Паскаля, епіциклоїди та синусоїдальної спіралі.

Рівняння:

У прямокутних координатах:

$$(x^2 + y^2)^2 - 2ax(x^2 + y^2) - a^2y^2 = 0$$

У прямокутних координатах (параметричний запис):

$$x = a(2\cos t - \cos 2t)$$

$$y = a(2\sin t - \sin 2t)$$

У полярних координатах:

$$r = a(1 - \cos \varphi).$$

Результат побудови студенти повинні порівняти з результатом побудови зазначених плоских кривих в інших програмних середовищах, таких як Geo або DG.

Задачний підхід у процесі вивчення курсу „Програмування” базується на побудові інформаційної (математичної) моделі задачі, побудові алгоритму її

розв'язання і лише потім на реалізації алгоритму певною мовою програмування. Мова й середовище програмування можуть бути замінені на інші, якщо в цьому виникне необхідність.

Проектуючи та використовуючи систему навчальних завдань, викладач реалізує диференційований підхід, оскільки система завдань містить три рівні складності, що дає змогу не тільки кількісно оцінити навчальний результат, а й студенту самостійно обрати індивідуальну траєкторію навчання.

2.2.2. Парне програмування.

Найпоширенішою формою навчання інформатики загалом та програмування зокрема, незважаючи на критику, зберігається лекційно-лабораторна форма [132]. Загальні форми організації навчання (в основу яких покладено характеристики особливостей взаємодії як між викладачем та студентами, так і між самими студентами) поділяють на фронтальні, колективні, групові, парні, індивідуальні та зі змінним складом учнів.

Фронтальне навчання застосовують при роботі всіх студентів над одним і тим самим змістом та передбачає роботу викладача з усією групою в єдиному темпі, із спільним для всі завданням. Колективна форма навчання передбачає наявність у студентській групі лідера й особливості взаємодії в групі. При групових формах навчання студентський колектив розбивається на окремі групи, які створюються за різними критеріями відбору (як правило, у групі повинні бути учасники з різним рівнем підготовки). Парна форма роботи передбачає розбиття студентів на пари для подальшої спільної роботи на певний період часу.

Парне програмування – техніка створення якісного коду двома програмістами, котрі працюють за одним робочим місцем. Найчастіше такий вид діяльності зустрічається при екстремальному програмуванні. Суть техніки така: один програміст працює над написанням коду, а інший сидить поряд і спостерігає за його роботою, таким чином контролюючи її, і уявляє

проект загалом. З часом програмісти міняються місцями. Незважаючи на подвоєння людських ресурсів, сумарна ефективність набагато вища, ніж при роботі двох програмістів окремо. Кент Бек стверджує, що це досягається завдяки: подвійному контролю помилок, як синтаксичних, так і прихованих в архітектурі; подвійному контролю якості коду; взаємному тиску, який значно економить час; володінням коду не одним, а принаймні двома програмістами; швидкій передачі досвіду між членами колективу при частій заміні пар [20].

Також в екстремальному програмуванні (eXtreme Programming – XP) виділяють наступні методики: гра в планування, автоматизоване тестування, переробка коду, простий дизайн, колективне володіння кодом, часта інтеграція коду, рефакторинг, швидкі релізи, 40-годинний робочий тиждень, стандарти програмування, метафора [293].

Немає потреби стверджувати, що всі ці методики повинні використовуватися в системі підготовки вчителя інформатики, але він повинен знати про їх існування й можливість використання.

У ході виконання лабораторної роботи студентам, які працюють у парах, ставляться такі завдання: одним навмисно припуститися декількох помилок різного рівня складності та природи, а іншим – знайти їх, не використовуючи компіляцію коду програми. Найпоширеніші помилки, що створюють студенти – неправильно вибраний тип даних; синтаксичні помилки при побудові математичних виразів; помилки в логічних конструкціях тощо.

Більшість помилок студенти знаходять лише після компіляції програмного коду та проведення тестування програмного продукту.

На лабораторному занятті з теми „Циклічні алгоритми” студентам пропонується для розв’язування задача:

Знайти суму цифр цілого числа.

При виконанні цього завдання студенти припускаються наступної помилки: вони розглядають не ціле число, а натуральне, і тому їх програмний код має такий вигляд:

Pascal	Python	C++
Var	n = input()	#include <iostream.h>
n, a, s: longint;	s = 0	int main()
Begin	while n > 0:	{
Readln(n); s:=0;	a=n % 10	long long n, a, s;
While n>0 do	s += a	cin>>n;
Begin	n/=10	s=0;
a:=n mod 10;	print s	while (n>0)
s:=s+a;		{
n:=n div 10;		a=n % 10;
End;		s+=a; n=n/10;
Writeln(s)		}
End.		cout<<s;
		return 0;
		}

При проходженні тестів з від'ємними цілими числами програма видає 0, а це неправильно. І тому код програми необхідно доповнити оператором `abs(n)` після оператора зчитування.

Зазначеній темі лабораторного заняття підходить і наступна задача:

Знаючи географічні координати користувачів, обчислити потужність транслуючої антени та координати для її встановлення за умов покриття всіх користувачів.

Необхідно знайти координати та мінімальний радіус кола, яке покриває усі точки.

Алгоритм знаходження центра кола та його радіусу:

1. Знайти дві найбільш віддалені точки.

2. Серед інших знайти точку, яка разом із двома попередніми, утворює максимально гострий кут. Ця точка лежить у вершині кута.

3. Три точки утворюють трикутник, для якого шукаються координати центра та радіус описаного кола.

Пропонуємо блок-схему алгоритму розв'язання задачі.

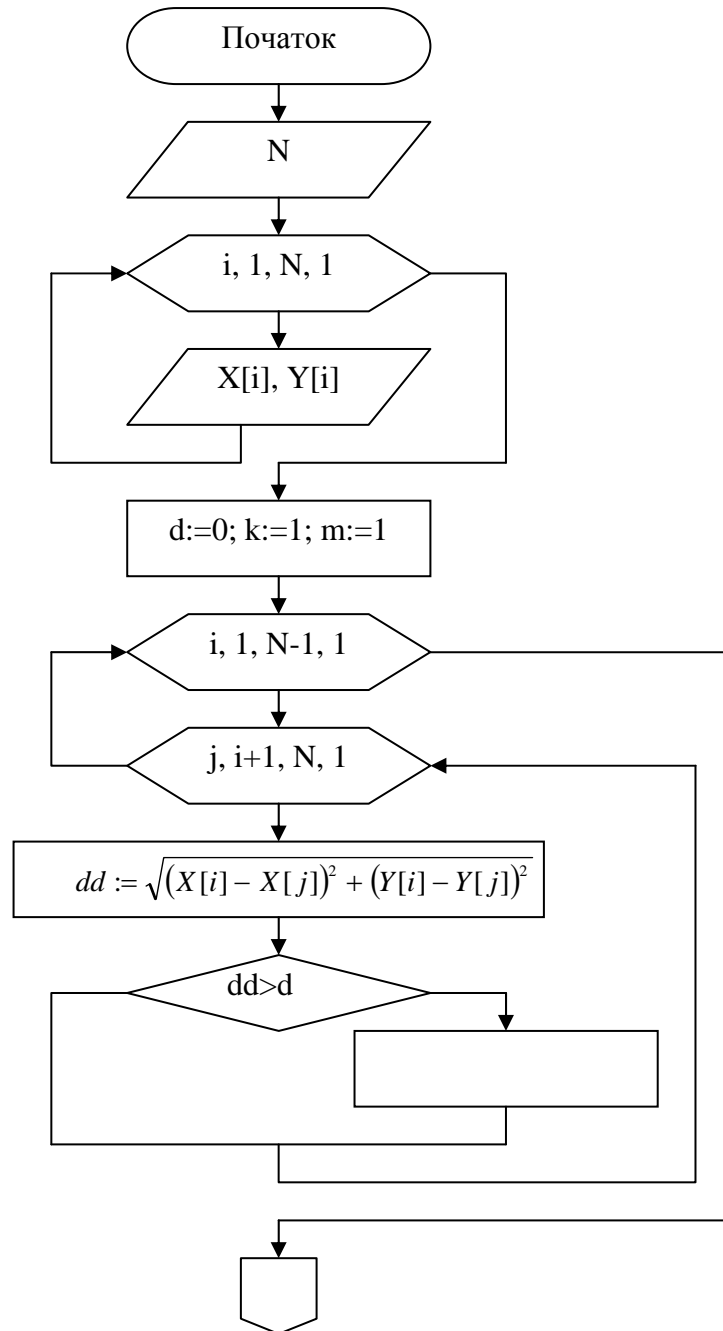


Рис. 2.1 Блок-схема алгоритму (початок)

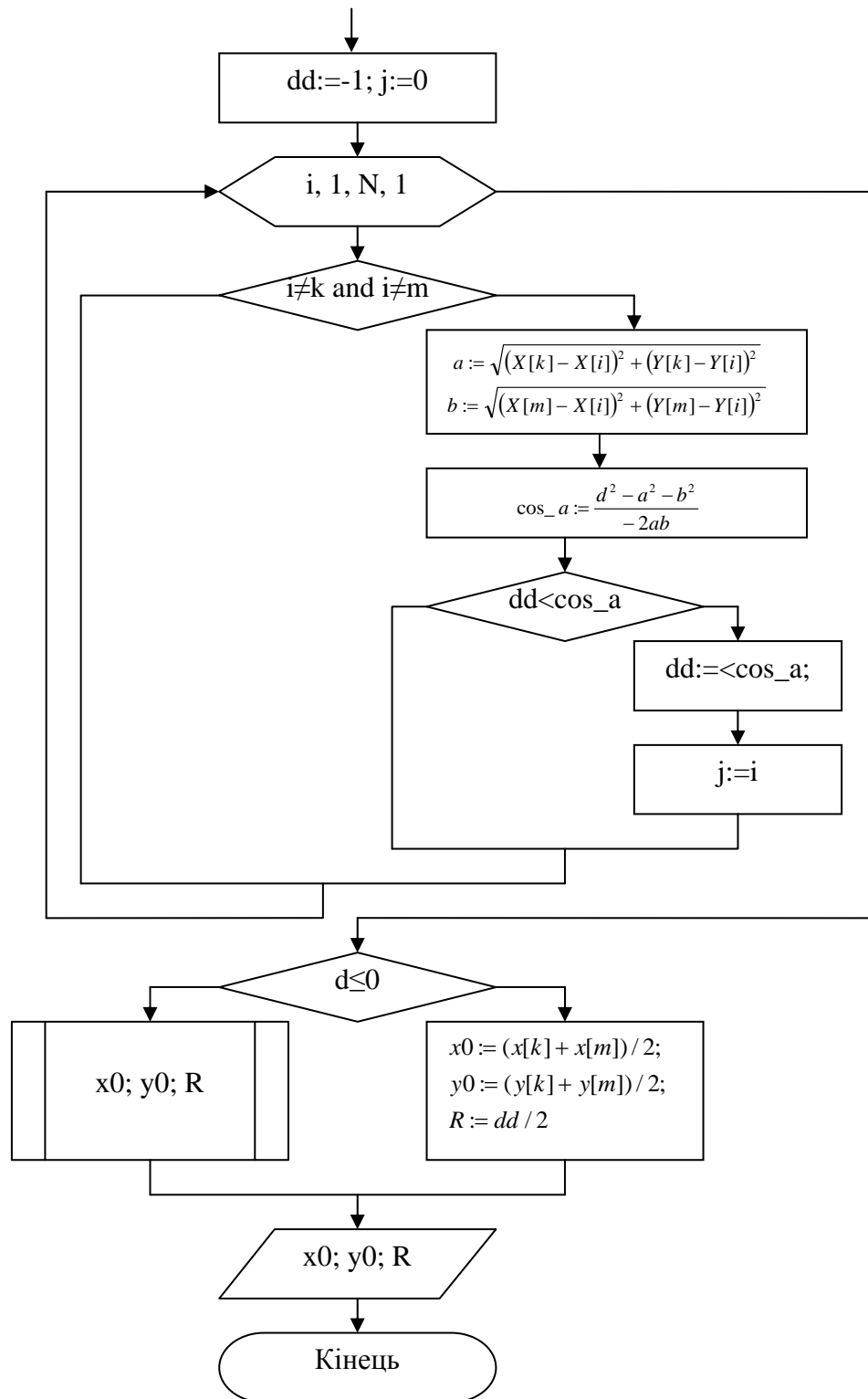


Рис. 2.1 Блок-схема алгоритму (продовження)

Під час розробки математичної моделі для пункту 2, студенти не розглядають випадок, коли жоден із кутів не є гострим. У цьому, випадку коло будується на двох віддалених точках, які утворюють діаметр кола. Або, навпаки, розглядають лише цей випадок.

Такі задачі змушують студентів випробувати програми на тестах, котрі містять граничні дані.

Результати роботи програми запропоновано перевірити за допомогою інших програмних засобів, таких як Gran або DG.

На лабораторному занятті з теми „Структури даних” студентам, які працюють у парах, пропонуються задачі, розв’язання яких передбачає використання даних складної структури (записи), наприклад:

Розробити тип даних „Електронні повідомлення”. Передбачити наявність наступних полів: „Відправник”, „Текст повідомлення”, „Дата отримання”, „Вкладені файли”, „Розмір”, „Статус повідомлення”. Розробити програму, що зчитує дані з файлу, впорядковує їх за певною ознакою, результат виводить на екран та зберігає зміни у файлі.

Студенти проводять порівняльний аналіз з поштовими сервісами і при створенні програми спочатку намагаються дублювати деякі функції поштового сервісу. Але під час роботи над програмою вони абстрагуються від стандартних можливостей поштових сервісів і знаходять нові форми подання даних або функції поштових серверів. Наприклад, при наявності двох повідомлень з однаковим змістом робити запит про видалення повідомлення, яке було отримано раніше. Така співпраця можлива за умов виникнення протиріччя в парі на підґрунті виконання завдання.

2.2.3. Методи обмежень.

В експерименті використовувався метод обмеження часу виконання програми й обмеження розміру файлу. За результатами досліджень Т. М. Третяка, методи ускладнення (обмеження часу, заборони, нові варіанти умови, інформаційної недостатності тощо) впливають на інтелектуальні дії суб’єкта, що в розумовій діяльності відбувається більш швидка зміна варіантів, упорядкування взаємозв’язків між структурами в бік їх оптимального поєднання. У цих випадках важливе значення має те, як швидко і успішно студент виходить із створеної ситуації, які прийоми й методи він при цьому використовує [269].

Під час дослідження було виділено такі групи майбутніх учителів інформатики за реагуванням на введення обмежень:

- студенти, в яких гальмується розумова діяльність;
- студенти, які намагаються розв'язати задачу тим самим способом, що й до введення ускладнень;
- студенти, для яких введення ускладнень є стимулом до більш продуктивної діяльності.

За підсумками проведеного дослідження більшість студентів відносяться до останньої групи.

Найбільш вдалим прикладом використання методу обмеження часу виконання програми є використання алгоритму Евкліда для пошуку найбільшого спільного дільника (НДС). У цьому алгоритмі студенти використовують наступну схему: для того щоб знайти НДС двох чисел, необхідно від більшого числа віднімати менше, поки вони не будуть однаковими за значеннями. Якщо в ході тестування такого алгоритму при вхідних даних, які значно відрізняються одне від одного (наприклад 1000000 та 26), час виконання буде відчутним. Проте, якщо операцію віднімання замінити операцією знаходження залишку від ділення, час роботи такої програми значно скоротиться.

Початковий програмний код

Модифікований програмний код

Pascal

```
Var
a,b:longint;
Begin
Readln(a,b);
While a<>b do
    If a>b then a:=a-b else b:=b-a;
Writeln ('НСД=>',a)
End.
```

```
Var
a,b:longint;
Begin
Readln(a,b);
While (a<>0) and (b<>0) do
    If a>b then a:=a mod b else b:=b mod a;
Writeln ('НСД=>',a+b)
End.
```

	Python
<pre> a, b = input(), input() while a != b: if a > b: a -= b else: b -= a print 'NSD=>', a </pre>	<pre> a, b = input(), input() while a and b: if a > b: a %= b else: b %= a print 'NSD=>', a + b </pre>
	C++
<pre> #include <iostream.h> int main() { long long a,b; cin>>a>>b; while(a!=b) if (a>b) a=a-b; else b=b-a; cout<<"NSD=>"<<a; return 0; } </pre>	<pre> #include <iostream.h> int main() { long long a,b; cin>>a>>b; while(a!=0 && b!=0) if (a>b) a=a%b; else b=b%a; cout<<"NSD=>"<<a+b; return 0; } </pre>

Також низка студентів для розв'язування задач певного класу використовує метод повного перебору, який значно збільшує час виконання алгоритму.

При вивченні теми „Масиви”, студентам пропонується завдання, зашифроване у вигляді QR-коду (рис. 2.2). За допомогою смартфона або іншого засобу комунікації, відповідного програмного забезпечення й доступу до мережі Інтернет студенти розшифровують текст завдання:

Щодня кількість відвідувачів вашого сайту збільшується вдвічі.

Яка кількість відвідувачів буде через рік, два...



Рис. 2.2 Завдання, подане за допомогою QR-коду

На перший погляд, алгоритм розв'язку завдання не викликає суттєвих запитань, необхідно просто знайти 2^N . Але при великих значеннях N , результат набуває значення, яке виходить за межі стандартних типів даних цілого типу (integer, longint) та інших типів (int64). Наразі маємо справу з задачею на довгу арифметику. Тому код програми на мові Pascal матиме вигляд:

```

Var
  a:array[0..500] of byte;
  n,i,j,c:integer;
Begin
  Readln(n);
  a[0]:=1; a[1]:=1;           {2 в нульовому степені дорівнює 1}
  For i:=1 to n do
    begin
      c:=0;                   {буферна змінна}
      for j:=1 to a[0] do
        begin
          a[j]:=a[j]*2+c;
          if a[j]>9 then       {в комірці двоцифрове число}
            begin

```

```

        c:=a[j] div 10;
        a[j]:=a[j] mod 10;
    end
    else c:=0;

end;
if c<>0 then                                { в буфері залишилось число }
    begin
        a[0]:=a[0]+1;
        a[a[0]]:=c;
    end;
end;
for i:=a[0] downto 1 do write(a[i]);        { виведення результату }
writeln
end.

```

Подаючи завдання в такий спосіб, привчаємо студентів використовувати в повсякденному житті повідомлення, зашифровані у вигляді QR-коду. У такий спосіб подаються відомості в музеях, на дошці оголошень тощо, і часто вони залишаються по заувагою користувачів, через незнання, як розшифрувати ці дані.

2.2.4. Метод проектів.

Програмування як розділ інформатики, спеціалізується на створенні конкретних алгоритмів розв'язування задач. Методика навчання програмування, яка має орієнтацію на самостійність і творчість – це кропіткий процес співвідношення синтаксису та семантики мов програмування, принципів побудови програм, спеціалізованих алгоритмів з методами їх засвоєння. Сьогодні для актуалізації та закріплення знань, умінь і навичок з програмування використовують задачі, які передбачають знаходження алгоритму та його відтворення на мові програмування протягом одного заняття. Проте для формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів такого замало: бракує умов для самостійності,

пошуку, об'єм отриманих знань не знаходить свого використання в конкретних життєвих ситуаціях.

Вихід з цієї ситуації бачимо в застосуванні методу проектів, класичне розуміння якого полягає в широкому використанні під час навчання проектів (задач підвищеної складності, час виконання яких не обмежується одним заняттям (рис. 2.3). Цей метод орієнтований на гуманістичний, індивідуальний підхід до учня та ґрунтується на ідеях Ж. Ж. Русо, Дж. Дьюрі, У. Килпатрика й пропонує індивідуальне пізнання навчального матеріалу шляхом розв'язання проблемної ситуації. Для методу проектів характерні висока мотивація, можливість розвитку творчих здібностей і самостійності.

У процесі навчання програмування використання даного методу набуває особливої значущості ще й тому, що в навчальних планах спеціальностей педагогічного спрямування не передбачене обов'язкове виконання дипломного проекту або кваліфікаційної роботи.

До типових ознак навчального проекту належать: мета створення проекту; методи, які переважають у процесі розробки проекту; творчий характер діяльності; характер координації проекту; характер контактів та кількість учасників проекту; час розробки проекту. Основними складовими проекту є: проблема, актуальність, мета, задачі проекту, тип проекту, структура проекту, методи створення програмного комплексу (специфіка програмування), час роботи над проектом, форма представлення результату.

Під час роботи над навчальним проектом активно використовується спостереження, висуваються гіпотези, йде експериментальна перевірка, розширюється науковий світогляд. Результат виконання проекту повинен бути „відчутним”, тобто, якщо спочатку була теоретична проблема, то повинно бути конкретне її вирішення, якщо практична – конкретний результат, готовий до використання. Готовий проект повинен пройти захист, і його можна розцінювати як форму контролю.

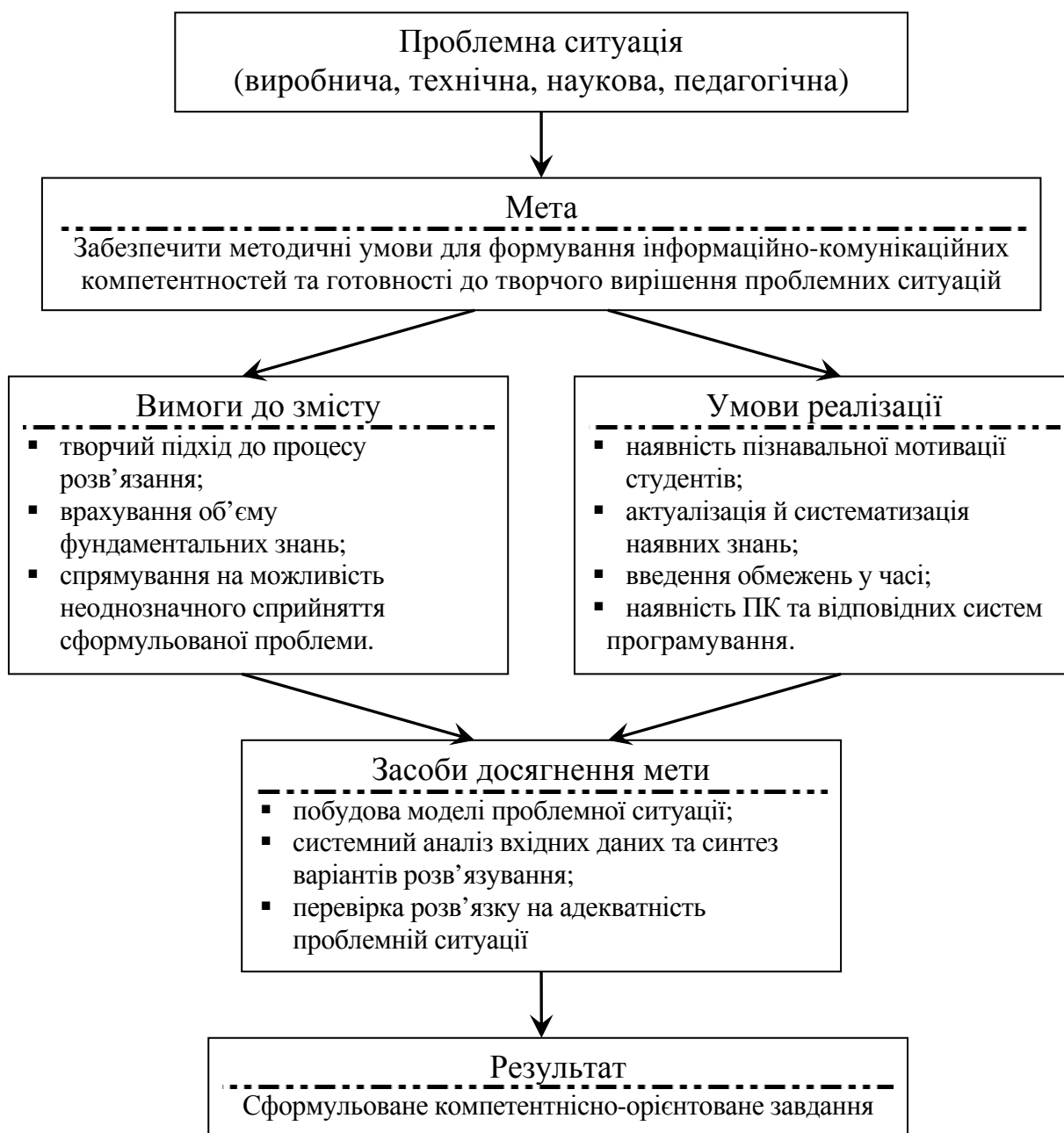


Рис. 2.3 Схема створення компетентнісно-орієнтованого завдання

Кожен проект повинен спиратися на методи побудови алгоритмів, які вивчаються, і передбачати розробку власного алгоритму. Треба, щоб розробка інтерфейсу користувача вимагала від студентів самостійного вивчення роботи із графікою, організації взаємодії з периферійними пристроями на низькому рівні.

Зауважимо, що такий вид навчальної діяльності змінює традиційні ролі студента і викладача. При створенні проекту студенти мають можливість самостійно обирати середовища програмування,

встановлювати темп роботи над проектом, шукати та вивчати необхідну довідкову літературу як в мережі Інтернет так і в друкованому вигляді, знаходити консультантів на спеціалізованих форумах. Викладач лише корегує роботу студентів, спрямовуючи їхні зусилля в певне русло. Причому дії викладача носять рекомендаційний характер. Крім того, для надання консультації й контролю над процесом роботи встановлено графік консультацій викладача.

У Житомирському державному університеті Івана Франка на фізико-математичному факультеті майбутні вчителі інформатики під час вивчення курсу „Програмування” отримують на початку четвертого семестру компетентнісно-орієнтоване завдання (його добір проходить відповідно до рис. 2.3). Це практикується для подолання протиріччя між абстрактним предметом навчально-пізнавальної діяльності студентів і їх майбутньої професійною діяльністю. Саме тому студентам пропонують об’єднатися в мікрогрупи по 2-3 особи для створення власного навчального програмного продукту й продемонструвати свою розробку після завершення вивчення дисципліни.

Програмний продукт – „це не тільки програми, але і вся супутня документація, а також конфігураційні дані, необхідні для коректної роботи програм” [249]. Не наголошується на обов’язковості створення програми у вивчених середовищах програмування. Як показує досвід, більшість студентів розробляють власні програмні продукти у візуальних середовищах програмування, паралельно вивчаючи нові, більш перспективні середовища (Delphi, Micro Media Flash, Microsoft SilverLingt).

Демонстрація проектів та їх захист відбувається публічно, тобто в присутності всіх студентів групи та, за бажанням, інших осіб. Важливо, щоб студенти кожної мікрогрупи мали можливість порівняти власну розробку з розробками інших мікрогруп.

Оцінювання якості проекту і внесок кожного студента (розробника) в проект здійснює комісія. До складу комісії, окрім викладачів, які читають

курс, доцільно включати студентів старших курсів, котрі мають певний досвід створення програмних продуктів. Члени комісії повинні оцінити проект у цілому:

- відповідність поставленому завданню;
- алгоритмічну складність;
- завершеність проекту;
- об'єм виконаної роботи;
- якість призначеного для користувача інтерфейсу;
- супровідну документацію.

Крім того, комісія визначає підсумковий бал кожного з учасників колективної розробки на основі виконаної частини проекту.

За результатами самооцінювання виконання завдання студенти не тільки визначають свій потенціал щодо рівня використання ІКТ, а й обирають відповідні теми та спрямування, з чого дозволять їм „заповнити прогалини в знаннях” і забезпечити подальше вивчення вузівських предметів із використанням ІКТ.

У процесі розв'язування пропонованого завдання студенти виявляють навички, які є ключовими для інформаційно-комунікаційно-технологічної компетентності, відомими під назвою "велика сімка" [45]. Вони показують, як універсальні навички пошуку й перетворення даних з допомогою комп'ютера та інших засобів ІКТ можуть бути інтегровані в систематичний процес, орієнтований на розв'язання практичного завдання. До цього переліку належать: **визначення (ідентифікація даних)** – визначити умову задачі, ідентифікувати необхідні дані; **управління** – виявити всі можливі джерела даних та відібрати серед знайдених ті, котрі найбільше відповідають проблематиці задачі; **пошук даних** – знайти необхідне джерело даних та необхідний матеріал всередині джерела; **інтеграція** – порівняти та зіставити відомості з різних джерел, подавати одержані результати належним чином; **оцінка** – знайдені дані відповідають критеріям відбору та правильно оцінені ресурси, затрачені на

цей пошук; **створення** – розв’язувати задачу на основі наявного матеріалу або створювати нові дані; **передавання даних** – передача повідомлень або відомостей із використання сучасних ІКТ.

Перше знайомство студентів з компетентнісно-орієнтованим завданнями на заняттях із програмування відбувається тоді, коли їм пропонується розв’язати кілька задач на порталі E-olimp. А це вже можна робити після перших лабораторних робіт. У ході виконання цього завдання студенти повинні:

- використовуючи один із наявних браузерів, зайти на портал E-olimp (e-olimp.com.ua);
- ознайомитися зі структурою portalу;
- зареєструватися на цьому мережевому ресурсі (це можливо лише при наявності в студента електронної скриньки);
- знайти задачу за вказаним номером;
- скласти математичну модель задачі;
- знайти алгоритм розв’язання;
- використовуючи середовище програмування, описати алгоритм на певній мові програмування;
- перевірити правильність алгоритму на тестах (один тест запропоновано в тексті задачі, інші студент розробляє самостійно);
- використовуючи буфер обміну, перенести код програми до спеціального поля на сторінці portalу й виконати відправку коду, зазначивши середовище програмування та наявність у коді програми операторів роботи з файлами;
- у разі непроходження відправленою відповіддю усіх тестів системи або виникнення повідомлення про помилку, доопрацювати алгоритм та виконати останні три етапи (повідомлення про помилку буває трьох типів – помилка компіляції; перевищено час роботи програми; перевищено об’єм пам’яті, яка використовується).

У такий спосіб студенти працюють не лише з середовищем

програмування, а й використовують інші програмні продукти. Під час роботи їм дозволено спілкуватися та шукати необхідні матеріали на порталі або в мережі Інтернет. А також отримувати допомогу від інших студентів або викладача (додаток Г).

Отже, при розв'язуванні компетентнісно-орієнтованого завдання, студенти створюють закінчений програмний продукт та усвідомлюють свої можливості, що є певним стимулом до подальшого навчання й самовдосконалення. При реалізації методу проектів уся проектна діяльність спрямована на студента. Самостійність у виборі навчальної траєкторії дає можливість студенту вийти на новий, більш високий рівень роботи з інформаційними і комунікаційними технологіями й розглядати їх як інструмент пізнання і саморозвитку, що, у свою чергу, сприяє прояву соціальної активності особистості.

2.2.5. Стиль програмування.

Одне з вагомих завдань, які ставляться перед викладачами навчальних закладів, – навчити учня або студента працювати у великому чи малому колективі, спільно вирішувати навчальні задачі, брати відповідальність за створювати результат спільної діяльності. У процесі навчання програмування це можна реалізувати, залучивши учнів або студентів до виконання групового завдання зі створення багатомодульного програмного продукту. Але при виконанні групового завдання виникає проблема, яка потребує особливої уваги – дотримання єдиного стилю програмного коду. Під *стилем програмування* розуміють набір методів, прийомів або правил, котрі забезпечують створення програмістами правильних, ефективних та зрозумілих для інших програм [46]. Як і правила етикету, правила стилю програмування – це результат колективного досвіду багатьох фахівців, зокрема програмістів. Головний акцент програмного стилю – програма повинна бути зрозумілою іншим людям, які використовують та супроводжують її певний проміжок часу. Н. Вірт зазначає, що програма не несе користі, якщо користувач не має змоги розібратися в ній, і тим більш,

якщо не переконаний у правильності цієї програми [48].

Досвід навчання програмуванню майбутніх учителів інформатики в Житомирському державному університеті імені Івана Франка дає змогу стверджувати, що програмний код повинен містити наступне: коментарі, табуляцію, зрозумілі ідентифікатори, певне розміщення операторів, дужки та відступи. Висновки базувалися на роботі науковців [6, 107], які, у свою чергу, пропонують такі елементи програмного стилю: прозора логіка, природні вирази, зрозумілі імена змінних, акуратне форматування, розгорнуті коментарі, відсутність нестандартних конструкцій.

Коментарі – це найбільш ефективний засіб полегшення розуміння програми. „Некоментована програма – це найгірша помилка, яку може зробити програміст, а також ознака дилетантського підходу” [46]. Коментарі до програмного коду слід писати саме під час написання програми, щоб уникнути пропусків коментування суттєвих структур. Тут треба дотримуватися правила „не кількість, а якість” – коментарі повинні не нагромаджувати програмний код, а допомагати зрозуміти його. Розрізняють наступні види коментарів: призначення програми або підпрограми, призначення змінних, опис вводу-виведення, опис методу, коментар про об’єм пам’яті, відомості про авторів, дата внесення останніх змін до програмного коду.

Ідентифікатори (імена змінних, констант) повинні бути вдало підібрані (іноді це замінить використання коментаря), щоб бути зрозумілими при читанні програмного коду. Тобто для ідентифікаторів використовують загальноприйняті або зрозумілі аббревіатури (наприклад: `max` – максимальне значення, `min` – мінімальне значення, `i, j` – індекси, `temp` – проміжне значення, `sum` – сума, `S` – площа, `P` – периметр тощо). Бажано не використовувати схожих ідентифікаторів (`rez` і `res`, або `S0` та `So`), а тим більше написаних кирилицею. Глобальні змінні описують, використовуючи першою велику літеру (`Max_Sum`).

Певні правила існують щодо **розміщення операторів**. Візуальне

форматування коду, як засвідчує Дж. Макконелл [166], показує логічну структуру програми. Форматування в програмі виконується відступами, пропусками й табуляцією. Незважаючи на те, що середовище програмування дає можливість розміщення декількох операторів в одному рядку, рекомендуємо для кожного окремого оператора використовувати окремий рядок. Вирази бажано повністю розмістити в одному рядку. Якщо частина виразу переноситься в наступний рядок, то знак бінарної операції повинен лишитися в попередньому рядку. Пропонуємо відокремлювати бінарні оператори від операндів пропуском.

Операторні дужки також відіграють важливу роль у стилі програмування. Як правило, їх виносять у наступний рядок відносно конструкцій, які їх використовують. А вміст складового оператора слід розташувати правіше відносно операторних дужок:

```
For i:=1 to N do
```

```
    Begin
```

```
        a:=sin(5*i) + sqrt(1 – sqr(cos(2*i)));
```

```
        a:=1/a;
```

```
        S:=S + a
```

```
    End;
```

Деякі фахівці, зокрема Л. В. Гришко [63], пропонують певні рекомендації щодо написання умовного оператора. Стандартну форму умовного оператора If <умова> then <оператор1> else <оператор2> пропонується подати так: якщо умова не міститься в одному рядку, то продовження в наступному рядку повинне починатися під першим символом виразу умови першого рядка; серія операторів <оператор1> повинна бути розташована з нового рядка під оператором then; серія операторів <оператор2> повинна бути розташована з нового рядка під оператором else, який теж повинен бути записаним з нового рядка напроти оператора If.

Службові слова, якими починається й закінчується той чи інший оператор слід записувати на одній вертикалі. Вкладені структури (цикли,

розгалуження, складовий оператор) повинні розташовуватися з нового рядка і правіше відносно конструкцій, які їх використовують. Корисно також використовувати коментарі для позначення вкладених операторів.

Дотримання студентом цих простих, на перший погляд, правил при написанні програмного коду дає змогу стверджувати, що він, у більшості випадків, правильно описав алгоритм та написав програму, розуміє суть структурного програмування, намагається слідувати правилам колективної роботи над проектом.

2.2.6. Олімпіади з програмування.

Метою проведення студентської олімпіади з програмування є стимулювання творчого самовдосконалення студентів, зацікавлення їх у поглибленому вивченні інформатики в цілому та програмування зокрема; виявлення і розвиток обдарованих студентів, сприяння розвитку алгоритмічного мислення в студентів, підвищення інтересу до програмування; формування команди для участі в олімпіаді з програмування вищих рівнів.

Завдання олімпіади мають бути алгоритмічного характеру, тобто основними результатами роботи учасника має бути: алгоритм, який правильно й ефективно розв'язує поставлену задачу, та програма, яка реалізує запропонований алгоритм.

Традиційно, задачі мають висвітлювати деякі з представлених тем: робота з великими числами; сортування і пошук; метод перебору варіантів, відсікання перебору; елементи обчислювальної геометрії; принцип динамічного програмування; жадібні алгоритми; алгоритми на графах; елементи лексичного й синтаксичного розбору; ефективні структури даних.

Не рекомендується пропонувати задачі, розв'язання яких потребує використання архітектурних особливостей комп'ютерів, знань з галузі системного програмування, організації складного інтерфейсу користувача, використання нестандартних бібліотек.

Одним із можливих варіантів вирішення питання організації самостійної роботи студентів із курсу „Програмування” є використання спеціалізованих ресурсів всесвітньої мережі. Серед низки порталів вагоме місце посідають ресурси, пов’язані з одними з найпрестижніших змагань із Першості Чемпіонату Світу з програмування серед студентів вищих навчальних закладів, який щороку проводить асоціація комп’ютерної техніки (Association for Computer Machinery) ACM зі штаб-квартирою в Нью-Йорку (<http://www.acm.org>). Офіційна сторінка змагань: <http://acm.baylor.edu>.

За більш ніж тридцятирічну історію сформувалися міжнародні стандарти цих змагань, їх характерною рисою є те, що зараховуються лише ті задачі, у яких збіглися відповіді за всіма тестами [203]. Такі специфічні умови змагань до визначення правильності розв’язків стимулюють розвиток критичного мислення, допомагають зануритися у реальний світ програмування, реалізувати свої можливості, мають велике значення при визначенні рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей. У всесвітній мережі є багато спеціалізованих порталів, які допомагають молоді в тренувальному процесі. Розглянемо кілька з них:

<http://acm.lviv.ua> – Львівський національний університет імені Івана Франка (Україна);

<http://www.e-olimp.com.ua> – Житомирський державний університет імені Івана Франка (Україна);

<http://acm.timus.ru> – Уральський університет (Росія);

<http://acm.sgu.ru> – Саратовський університет (Росія);

<http://acm.zju.edu.cn> – університет Же Йанг (Китай);

<http://neerc.ifmo.ru> – університет Санкт-Петербурга (Росія);

<http://acm.uva.es> – університет Вальядолід (Іспанія).

На наведених порталах зібрано велику кількість задач, які пропонувалися на попередніх змаганнях. Працює система Online judge. На цих же сторінках часто проводяться дистанційні змагання в реальному часі,

участь у яких дає змогу молоді оцінити свої знання й можливості. У таблиці 2.2. наведені дані станом на початок березня 2013 року про чотири портали, котрі можуть використовуватися для організації самостійної роботи з курсу „Програмування”, підготовки й власне проведення змагань з програмування.

Таблиця 2.2

Аналіз спеціалізованих Інтернет-порталів

№	Адреса	Кількість задач	Кількість учасників	Загальна кількість надісланих розв’язків	Рік заснування
1	http://acm.lviv.ua	399	1003	153137	2004
2	http://acm.timus.ru	950	71482	4816430	2000
3	http://e-olimp.com.ua	3577	17275	914371	2007
4	http://acm.sgu.ru	453	18762	1428053	2002

Примітки:

Кількість задач – кількість задач, викладених на зазначеному порталі для роботи в системі Online judge, ця кількість постійно збільшується.

Кількість учасників – кількість користувачів системи, котрі розв’язали хоча б одну задачу в системі Online judge, це приблизно 80 відсотків від зареєстрованих користувачів.

Загальна кількість надісланих розв’язків – це показник активності використання portalу, кожна спроба користувача отримує свій порядковий номер, паралельно на сторінці списку задач, проти кожної задачі стоїть число, що вказує на кількість користувачів, які вже розв’язали її.

Рік заснування – рік створення portalу.

Залежно від регіональної специфіки порталів на них підтримуються англійська, російська або українська мова спілкування.

Кожен користувач повинен бути зареєстрованим на певному порталі, і для нього ведеться облік зарахованих і невдалих спроб, від кількості яких

залежить його рейтинг. Доступ до відправки розв'язку завдання персоніфікований.

Необхідно приділити особливу увагу формату введення даних та виведення результатів, оскільки кожен із вищезазначених ресурсів має свою специфіку. Досвід навчання курсу „Програмування” показує, що студенти приділяють мало уваги цим питанням, бо вони повинні самостійно придумувати тести для перевірки своїх програм. Запропоновані правила дисциплінують студентів, спонукають їх працювати в жорстких рамках вимог, тим самим формуючи критичне мислення студентів. Для первинної перевірки розв'язку необхідно зазначити перевірку лише того тесту, що є в умові. Тоді, по-перше, ви зможете перевірити правильність зчитування даних і формат виведення, по-друге, ця спроба не буде зарахована до вашого рейтингу.

Зазначимо також, що ресурсами наведених порталів можна користуватися вже з перших занять із програмування, оскільки багато задач не вимагають глибоких знань із програмування, проте знання з математичних дисциплін є важливими. Якщо всі задачі певного ресурсу розбити за темами (наприклад, лінійні програми, розгалуження, цикли, масиви, строки, підпрограми, рекурсія тощо), то після вивчення конкретної теми можна рекомендувати номери задач для самостійної роботи.

На кожному з порталів функціонують форум і чат, що дає змогу користувачу системи спілкуватися не тільки з іншими користувачами, а й з авторами задач і модераторами, а спілкування з однодумцями може лише спонукати до продуктивнішої праці.

Періодично на цих порталах проводяться змагання, які також можна використовувати й для інших форм навчання програмуванню – контрольної (модульної) роботи, відбіркового етапу студентської олімпіади з програмування.

Узагальнення отриманого досвіду дає змогу представити процес формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у вигляді наступних етапів:

- актуалізація життєвого досвіту, всередині якого існує цей клас завдань – формулювання й розв’язання конкретного одиничного завдання (практична задача);
- демонстрація можливих способів та підходів до вирішення практичного завдання – формулювання й розв’язання завдання на виявлення розходжень у способах дій (навчально-практична задача);
- порівняння можливих підходів до вирішення практичного завдання – формулювання й розв’язання завдання на узагальнення та класифікацію (навчальна задача);
- аналіз предмета дій як прояв самостійності – формулювання й розв’язання завдання на побудову теорії предмета (теоретична задача);
- актуалізація практичних навичок, які ґрунтуються на на задачах подібного класу – формулювання й розв’язання завдання на професійну визначеність (навчально-професійна задача);
- демонстрація шаблонів фахових підходів до вирішення практичного завдання – формулювання й розв’язання завдання на освоєння фахових підходів до розв’язання практичного завдання (професійно-практична задача);
- самоаналіз власних професійних дій – формулювання й розв’язання завдання на виявлення власних ресурсів (професійно-рефлексивна задача);
- актуалізація досвіду розвитку фахових здібностей – формулювання й розв’язання завдання на розробку траєкторії власного професійного зростання.

Зазначені етапи дозволяють організувати процес формування компетентностей як під час навчання курсу програмування в цілому, так і під час вивчення окремого навчального модуля. За умов застосування зазначеного підходу кожний студент отримує можливість реалізувати себе як суб’єкта фахового навчання.

2.3. Засоби навчання курсу „Програмування”

2.3.1. Використання ІКТ під час навчання програмування.

Під засобами ІКТ будемо розуміти апаратні й програмні засоби, призначені для реалізації інформаційних процесів на основі використання обчислювальної техніки й мережевих технологій [29].

Досвід закордонних та вітчизняних науковців (Є. Ф. Вінниченка [50], І. Я. Злотникова [103], Є. С. Потат [197], І. В. Роберт [233], Н. В. Сороко [253]) свідчить, що ІКТ доцільно використовувати при вивченні всіх дисциплін, адже вони відіграють одну з головних ролей у вдосконаленні навчального процесу. При цьому маємо справу з інтерактивними засобами навчання, що мають цілу низку дидактичних особливостей, котрі дають змогу якісно вплинути на зміст, методи й форми навчання.

Інформаційно-комунікаційні технології (Information and Communication Technologies, ICT) – сукупність методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, об’єднаних в єдине ціле для забезпечення виконання інформаційних процесів у руслі підвищення їхньої надійності та оперативності й зниження затрат на використання інформаційних ресурсів [162].

Часто ІКТ класифікують за способом їхнього застосування і розглядають їх як:

- інструмент пізнання навколишнього світу;
- засіб розвитку особистості;
- об’єкт вивчення курсу інформатики;
- засіб комунікації;
- засіб інформаційно-методичного забезпечення і керування навчально-виховним процесом;
- засіб автоматизації процесів опрацювання (перетворення) результатів експерименту;

- засіб автоматизації процесів контролю, корекції результатів навчальної діяльності;
- засіб організації інтелектуального дозвілля [233].

Застосування ІКТ у навчальному процесі передбачає розробку відповідного навчально-методичного забезпечення для використання інформаційно-пошукових систем, гіпермедіа, мультимедіа, телекомунікаційних і мережевих технологій; формування інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів, їх підготовку до практичного використання засобів ІКТ у своїй професійній діяльності.

Швидкий розвиток ІКТ дає змогу стверджувати, що сьогодні вони є одними з найрозповсюджених засобів діяльності людини. Їх характерними особливостями є мобільність і гнучкість, здатність реагувати на зміни в процесах, які відбуваються в суспільстві, адаптуватися до вимог фахової діяльності людини.

Особливою рисою сучасних ІКТ є те, що вони дають майже невичерпні ресурси для самостійної та колективної творчої діяльності вчителя й учнів, викладача і студентів, керівника й аспірантів. За допомогою цих засобів створюються сприятливі умови для розвитку інтелекту учнів.

Важливо відзначити, що під поняття телекомунікаційних засобів, які використовуються в освіті, підпадають разом з апаратними засобами, такими як сервери, робочі станції, мережі або маршрутизатори, також і спеціалізоване програмне забезпечення й інформаційне наповнення, без яких повноцінний інформаційний обмін в освітній сфері був би неможливий.

Завдяки використанню телекомунікаційних засобів в освітню сферу проникли загальновідомі телекомунікаційні сервіси, такі як електронна пошта, телеконференції, вебінари та віддалений доступ до даних.

Електронна пошта (E - mail) – система для зберігання й пересилки повідомлень між людьми, які мають доступ до комп'ютерної мережі. За допомогою електронної пошти можна передавати по комп'ютерних мережах будь-які відомості (текстові документи, зображення, цифрові дані,

звукозаписи тощо). Електронна пошта може бути використана для спілкування учасників навчального процесу й розповсюдження навчально-методичних матеріалів. Важливою властивістю електронної пошти, привабливою для освіти, є можливість реалізації асинхронного обміну даними.

Телеконференція є мережевим форумом, організованим для ведення дискусії й обміну новинами з певної тематики. Телеконференції дозволяють публікувати тематичні повідомлення на спеціальних комп'ютерах в мережі. Повідомлення можна читати, підключившись до комп'ютера та вибравши тему для дискусії. Далі, за бажанням, можлива відповідь авторові статті або відправка власного повідомлення. Таким чином організовується мережева дискусія, котра носить ознайомчий характер, оскільки повідомлення зберігаються невеликий період часу.

Вебінар або вебконференція – проведення онлайн-заходів або семінарів у режимі реального часу. Можливо використовувати слайдові презентації, аудіов'язок з використанням колонок або навушників, відео в режимі реального часу, трансляції запису, дошку для коментарів (writeboard), текстовий чат, голосування й опитування, віддалений робочий стіл (спільне використання програмних продуктів). Останнє, є важливою функцією вебінару.

Доступ до віддалених інформаційних ресурсів. Використовуючи спеціалізовані засоби, інформаційно-пошукові системи, можна в найкоротший термін знайти необхідні відомості у світових інформаційних джерелах. До числа розподілених телекомунікаційних ресурсів, які можна використовувати в процесі навчання, належать різні засоби навчання, котрі створені для навчальних закладів і доставляються до студента за допомогою використання різноманітних засобів інформатизації (додаток 3).

Розглянемо низку інтерактивних технічних засобів навчання, які використовувалися під час проведення лекційних та лабораторних занять, а також під час консультацій студентів при вивченні курсу „Програмування”.

Класні дошки найрізноманітніших видів досить розповсюджені й мають важливе значення, тому що вони є основним засобом евристичного навчання, створюють можливості для співучасті студентів у творчому процесі, яким є здобуття знань, та забезпечують використання такого потужного фактора впливу, як рух. Використання всіх видів дошок має суттєвий недолік: викладач пише, повернувшись спиною до студентів, що обмежує можливість коментування й пояснення записів. Розв'язання такої суперечності цілковито залежить від педагогічної майстерності викладача. Іншим недоліком є неможливість збереження записів на дошці, особливо у випадках мозкового штурму або за інших видів колективної творчої діяльності зі студентами. Цю технічну проблему можна розв'язати кількома шляхами: використанням блокнот-дошки (коли аркуші із записами зберігаються для подальшого аналізу й застосування ідей) та інтерактивної дошки.

Інтерактивна дошка – це технологія, яка перетворює звичайну дошку на потужний інструмент для вирішення широкого спектра задач. Ця технологія дає можливість використовувати всі функції персонального комп'ютера та графічного планшета в режимі реального часу. Користувач може керувати комп'ютером безпосередньо з дошки, без використання миші або клавіатури.

Ефективність використання ТЗН ґрунтується на таких вимогах:

- дидактична доцільність, відповідність обраних засобів змісту навчального матеріалу;
- зручність користування, автоматизоване або ручне управління зміною кадрів;
- надійність роботи, яка забезпечується якістю ламп, вимикачів, штепселів, довжиною кабелів, особливостями відтворення зображень тощо;
- простота підготовки до роботи в умовах звичайних навчальних приміщень; у цьому аспекті знову ж виграють проектори і дошки (на противагу кінопроекторам і комп'ютерам);

- відсутність світлових і звукових завад при роботі (насамперед такі шуми властиві різноманітним проекторам);
- можливості розроблення дидактичних матеріалів для використання ТЗН самим викладачем або навчально-методичним центром; у навчальному процесі ефективними є матеріали, розроблені викладачем з урахуванням потреб конкретного навчального закладу;
- оптимальні маса й габарити, а також ціна ТЗН;
- наявність в аудиторіях спеціально обладнаного місця для встановлення ТЗН чи кріплення настінних засобів; можливість для викладача раціонально використовувати своє робоче місце (стіл, кафедру) і дошку.

2.3.2. Середовища програмування.

Середовище програмування (середовище розробки) – це програма, у якій ведеться розробка програм і яка орієнтована на певну мову або декілька мов програмування, що належать одній мовній групі. Інтегроване середовище програмування містить такі компоненти:

- редактор з виділенням синтаксису конкретної мови програмування, у якому створюється програмний код;
- компілятор, що трансліює програму, написану мовою високого рівня, у машинний код; іноді замість компілятора або разом з ним використовується інтерпретатор;
- налагоджувач – служить для виявлення логічних помилок у коді програми (синтаксичні помилки, як правило, виявляються ще на стадії компіляції).

Процес створення програмного продукту в середовищі програмування, від початку написання коду до отримання скомпільованого файлу проходить шість етапів: редагування, попереднє (препроцесорне) опрацювання, компіляція, компоновка, завантаження та виконання. У деяких операційних системах, наприклад Windows, деякі з перелічених етапів будуть проходити автоматично, без участі розробника програмного коду(рис. 2.4).

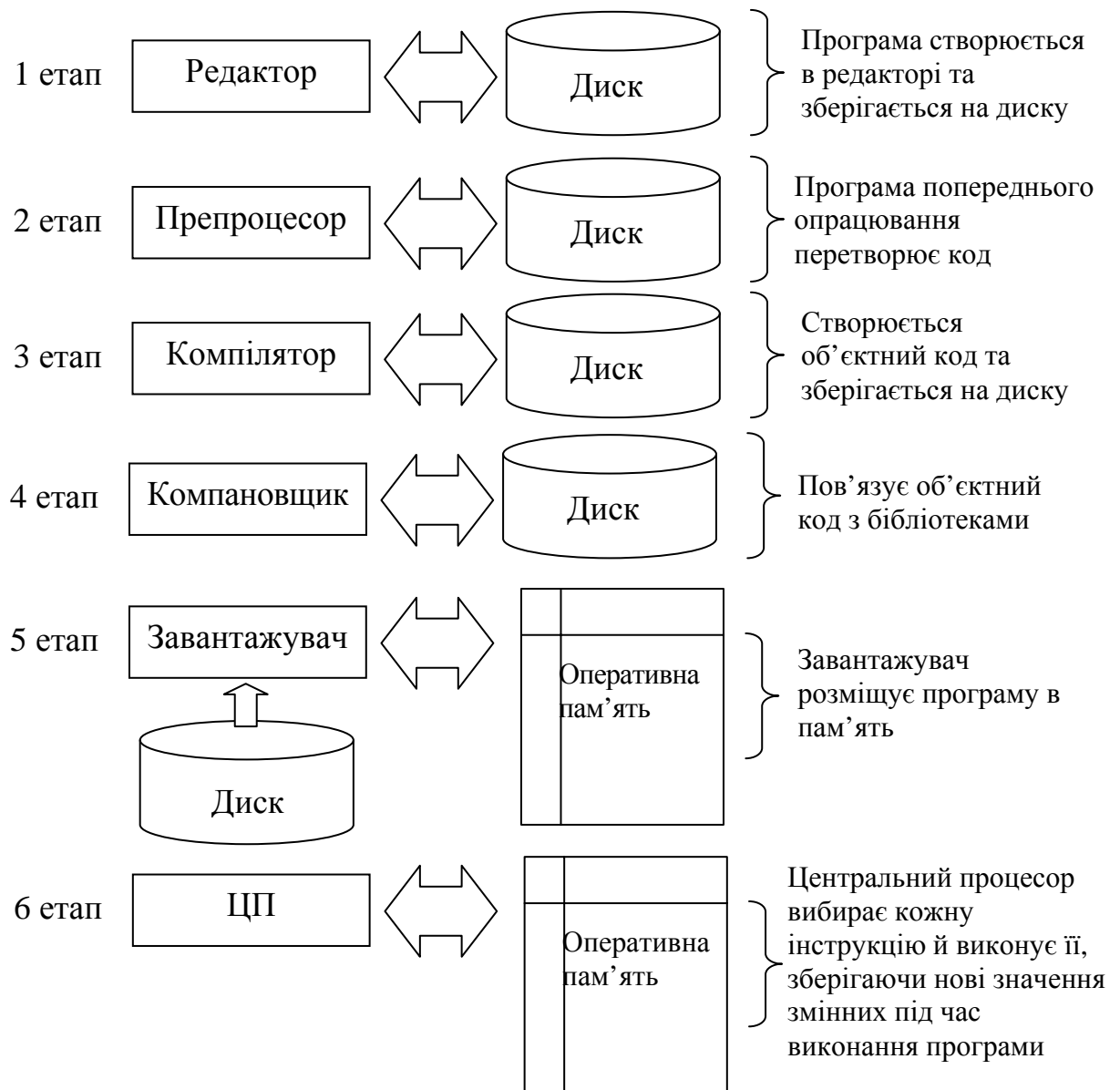


Рис. 2.4 Етапи створення програмного продукту

Редагування – перший етап розробки програми в середовищі програмування, який полягає в створенні та первинній зміні файлу. Він виконується за допомогою редактора програми, зовні схожого на звичайний текстовий редактор на зразок програмного додатка „Блокнот”. Користувач набирає в цьому середовищі текст програми, і, якщо це необхідно, робить певні зміни й виправлення, тобто працює з кодом програми як із звичайним текстом. Ім'я файлу має розширення, яке залежить від мови програмування, і для мови Pascal це буде .pas, а для Cі – .c або .cpp.

Попереднє (передпроцесорне) опрацювання. На цьому етапі розробник програми дає команду компілювати текст програми. Але перед компіляцією програми відбувається попереднє опрацювання, суть якого полягає в певних перетвореннях у коді програми.

Третій етап має назву **компіляція**, під час якої текст програми перевіряється на наявність синтаксичних помилок з урахуванням перетворень, які відбулися на попередньому етапі, текст програми перетворюється в машинний код. Якщо програма використовує інші модулі або бібліотеки, то на етапі компіляції вони не будуть підключатися до створеного машинного коду. Це відбудеться на наступному етапі.

Компоновка. Більшість складних програм містять посилання на використання процедур або функцій, описаних в інших модулях зовні самої програми – стандартних бібліотеках або в бібліотеках, створених іншими програмістами або групою програмістів. На етапі компоновки об'єктний код програми об'єднується з кодом функцій та процедур, які описані зовні основного коду програми, і створюється файл з розширенням .exe (для Windows), або .out (для Linux).

Наступний етап має назву **завантаження**. Перед тим як виконати програму, вона повинна бути розміщена в оперативній пам'яті комп'ютера. Ця операція виконується за допомогою завантажувача, який бере виконувальний модуль з жорсткого диску та переносить його в оперативну пам'ять.

Виконання. На останньому етапі комп'ютер під керівництвом центрального процесора послідовно виконує в кожний момент часу по одній вказівці програми. Зазначені моменти часу мають назву такт, а кожен процесор має власну тактову частоту, яку задає його внутрішній тактовий генератор. Числове значення тактової частоти вказує на швидкість виконання програми. Для нескладних програмних продуктів цей показник не є вагомим, проте для складних інформаційних систем він є визначальним.

Далі розглянемо середовища програмування, які використовуються або можна використовувати в навчанні програмування майбутніх учителів інформатики:

Turbo Pascal

Мова програмування Pascal, яку розробив Нікулаус Вірт в 1970 році як мову для навчання студентів програмуванню, була значно вдосконалена фірмою Borland (Inprise) та отримала назву Turbo Pascal. Існує кілька версій цього середовища програмування, яке містить транслятор, редактор, різні сервісні функції для роботи з файлами, а також бібліотеки, що дозволяють будувати зображення, використовувати в програмі засоби операційної системи тощо.

Пізніше назву Turbo Pascal замінила назва Borland Pascal – середовище якого являє собою багатовіконний текстовий редактор.

Free Pascal

Free Pascal – open-source компілятор для мови Object Pascal, що має такі функціональні характеристики: підтримка нових архітектур (ARM та PowerPC/64); підтримка нових платформ (Windows x64, Mac OS X/Intel, Game Boy Advance); швидкий внутрішній компоновщик для Windows-платформ; підтримується делегування інтерфейсів; покращена підтримка файлових ресурсів та баз даних.

Delphi

Delphi – спадкоємець середовища програмування Turbo Pascal – середовище візуального об'єктно-орієнтованого програмування, яке дозволяє: створювати повноцінні додатки для Windows довільної спрямованості; швидко створювати віконний інтерфейс, що автоматично налаштовується на операційну систему, оскільки використовує функції, бібліотеки та процедури Windows; створювати й динамічно приєднувати бібліотеки компонентів, форм або функцій; працювати зі складними базами даних будь-яких типів та ін. Це середовище програмування розвивалася швидкими темпами (упродовж 1995 – 2002 років вийшло сім різних версій).

Починаючи з версії Delphi 2006, користувач отримав можливість створювати додатки для .NET, використовуючи при цьому стандартну бібліотеку класів .NET, VCL. Більшу частину версій Delphi випускають у декількох варіантах: стандартна, професійна та для розробників баз даних предметних галузей. Вони відрізняються рівнем доступу до систем управління базами даних.

Pascal ABC

Середовище Pascal ABC орієнтоване на навчання програмуванню на мові Pascal. На думку розробників, цей процес повинен відбуватися в досить простих та дружніх середовищах, але водночас ці середовища повинні відповідати стандартам: мати достатньо потужні та сучасні бібліотеки стандартних підпрограм. Саме тому середовище програмування Pascal ABC, яке базується на Delphi Pascal, повинно забезпечити плавний перехід від нескладних програм до модульного, об'єктно-орієнтованого та компонентного програмування. Певні мовні конструкції Pascal ABC спрощені у використанні, а це дає змогу використовувати їх на ранніх етапах навчання. Низка модулів середовища спеціально створена для навчальних цілей:

- модуль растрової графіки обходиться без об'єктів, проте його можливості практично збігаються з можливостями Borland Pascal;
- модуль Events дає змогу створювати нескладні подійні програми без використання об'єктів;
- модуль контейнерних класів Containers дає змогу працювати з основними структурами даних (динамічні масиви, стеки, черги та множини), реалізованими у формі класу;
- модуль векторної графіки ABCObjects створений для швидкого вивчення основ об'єктно-орієнтованого програмування, а також дає змогу створювати досить складні програмні продукти.

Проте компілятор Pascal ABC є компілятором переднього плану (front-end): він не генерує виконуваний код у вигляді .exe-файлу, а створює в

ході компіляції операторну схему програми в пам'яті, яка потім виконується за допомогою вбудованого компілятора. Саме тому час виконання програми майже в 20 більший за час виконання такого ж коду програми в середовищі Borland Pascal.

Lazarus

Вільно поширюване середовище програмування для компілятора Free Pascal, дає змогу кроссплатформеної розробки програмних продуктів і можливість інтеграції програм, розроблених у Delphi, та мають графічний інтерфейс, під операційні системи, відмінні від Windows.

Базується на бібліотеці візуальних компонентів Lazarus Component Library. Середовище має потужний редактор коду, який підтримує юнікодний інтерфейс (UTF-8), з системою підказок, гіпертекстовою навігацією, авто завершення коду та рефакторінг. Дає змогу вставок асемблер-коду. Підтримує синтаксис Pascal. Середовище компілює програмні продукти для таких операційних систем: Linux, Mac OS X, FreeBSD, Microsoft Windows, WinCE, OS/2.

Turbo C

Операційні системи традиційно писались на мові низького рівня, тим самим збільшувалася швидкість виконання. Проте мова C настільки добре зарекомендувала себе, що майже 90% коду ОС UNIX було написано саме цією мовою. Вона стала популярною як мова середнього рівня, що поєднала лаконічність і мобільність мов високого рівня з можливістю прямого доступу до апаратури комп'ютера. Turbo C дещо складна у вивченні й потребує ретельності в програмуванні, проте дає змогу створювати складні та ефективні програмні продукти.

Dev-C++

Dev-C++ – це інтегроване середовище програмування мовами C та C++, яке працює на базі операційної системи Windows. Це середовище має наступні переваги: графічний інтерфейс; російськомовне меню; вбудований

налагоджувач GDB (проте працює нестабільно); можливість створювати консольні й графічні програми.

CPython

CPython – середовище програмування, реалізоване мовою C (www.python.org). Воно складається з інтерпретатора й модулів розширення, створених мовою C, та може використовуватися на довільній платформі, для якої доступний стандартний компілятор C. Середовище створене в рамках ліцензії GPL.

Зазначимо, що всі середовища програмування мають інтерактивну довідкову систему, що певною мірою полегшує процес навчання програмуванню.

Висновки до розділу II

Аналіз змісту навчання студентів за спеціальностями „Математика”, „Фізика” та „Інформатика*” що передбачають надання випускникам кваліфікації вчителя інформатики, дав змогу зробити висновки про необхідність доповнення програми пропедевтичним курсом, мета якого – підвищення в студентів стартового рівня знань, умінь і навичок зі шкільного курсу алгоритмізації й програмування перед навчанням програмування.

Зміст курсу „Програмування” повинен складатися з нормативної та варіативної частин. При цьому нормативна частина змісту курсу повинна бути однаковою для всіх напрямів підготовки, а зміст варіативної частини залежати від конкретної спеціальності.

Самостійна робота дає можливість студентам ефективно відпрацьовувати професійні вміння та навички. Така робота повинна бути індивідуальною, із врахуванням рівня творчих можливостей студентів, їхніх навчальних здобутків, інтересів, потреб, навчальної активності тощо. Тому для організації самостійної роботи з курсу „Програмування” доцільно використовувати ресурси всесвітньої мережі, які були описані вище. Ці портали, по-перше, дозволяють залучити студента до творчої самостійної роботи, по-друге, можуть бути використані в подальшій професійній

діяльності вчителя основ інформатики та обчислювальної техніки, по-третє, спонукають до самоосвіти та самовдосконалення.

Ретельно продуманий за змістом і послідовністю широкий спектр різноманітних видів і типів навчальних завдань з програмування різного рівня складності дає змогу інтенсифікувати процес навчання, сприяє його високій результативності при підготовці майбутніх учителів програмування.

Використання для навчання програмування задачного підходу, елементів екстремального, парного програмування дозволяє зосередити увагу студентів на розв'язуванні задач і „знімає бар'єр” для вивчення нових мов програмування, що є важливим для майбутніх учителів інформатики.

Застосування компетентнісно-орієнтованих завдань сприяє формуванню інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Впровадження методичної системи навчання основ програмування, яка ґрунтується на широкому впровадженні в навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій створює не лише сприятливі умови для розширення й поглиблення змісту програмування, а й сприяє інтенсифікації процесу навчання, його результативності, інтелектуальному розвитку студентів, формуванню конкурентоспроможних фахівців.

У процесі навчання сучасний вчитель у професійній діяльності повинен не лише знати та вміти, а саме використовувати сучасні апаратні засоби введення даних (сканери, цифрові камери, графічні планшети тощо); застосовувати інформаційно-пошукові системи, бази даних, засоби ІКТ на базі мультимедіа та візуалізації об'єктів (проектори, документ-камери, веб-камери); розробляти мультимедійні програми навчального призначення за допомогою інструментальних систем; використовувати розподілене опрацювання навчально-методичних матеріалів у локальних і глобальних

мережах на базі архітектури клієнт-сервер або ті що базуються на хмарних технологіях; здійснювати інформаційну взаємодію між учасниками навчального процесу (електронна пошта, спеціалізовані інтернет-спільноти та форуми, вебінари, телеконференції).

Створені елементи методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики покликані бути дієвим засобом оптимізації й підвищення ефективності його навчання.

Основні результати розділу представлено в опублікованих працях [140, 137, 148, 149, 150, 145, 255].

РОЗДІЛ III.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1. Організація педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент – метод педагогічних досліджень, під час якого відбувається активний вплив на педагогічні явища шляхом створення нових умов, котрі впливають з мети дослідження [113, с. 88]. Завданням педагогічного експерименту є з'ясування порівняльної ефективності проведених у навчально-виховний процес технологій, методів, прийомів, нового наповнення тощо.

Він є комплексом методів, який забезпечує науково-об'єктивну перевірку правильності обґрунтованої на початку дослідження гіпотези й дає змогу відкрити усталені, повторювальні, істотні зв'язки між явищами, а отже – вивчати закономірності, що характерні для педагогічного процесу.

Метою педагогічного експерименту було:

- проведення аналізу системи знань, умінь і навичок, які повинні формуватися в студентів спеціальностей „Математика та основи інформатики” і „Фізика та основи інформатики” в курсі „Програмування”;
- виявлення недоліків та переваг традиційної методичної системи навчання програмування студентів вищих навчальних закладів, майбутніх учителів інформатики;
- визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів;
- визначення шляхів формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- визначення рівня готовності майбутніх учителів інформатики до формування в учнів інформаційно-комунікаційних компетентностей;
- перевірка ефективності компонентів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів

інформатики на основі особисто-орієнтованого та діяльнісного підходів у процесі навчання програмування.

Для перевірки ефективності складових методичної системи формування та розвитку інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики було розроблено програму й методику наукового пошуку. Було визначено провідні концептуальні ідеї та методологічні підходи до розв'язання поставлених задач. Для того щоб дані педагогічного експерименту давали матеріал, на підставі якого можна було б зробити самостійні висновки про властивість всієї сукупності явищ, педагогічний експеримент повинен задовольняти певні статистичні вимоги, а саме:

- чітко визначені одиниці спостереження;
- виділення ознак, котрі вивчаються;
- кількість спостережень повинна бути достатньою;
- мають бути вибрані об'єкти, які підлягають спостереженню.

Одиницею спостереження виступав суб'єкт – студент, який отримував кваліфікацію вчителя інформатики у вищому навчальному закладі. Необхідною умовою статистичної значущості є відбір достатньо однорідних одиниць спостереження.

Визначення основних ознак, котрі вивчаються, дослідження яких є метою спостережень, також зумовлюється завданнями педагогічного дослідження. Метою останнього є визначення ефективності впровадження запропонованих організаційно-методичних умов, результатом яких є формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики.

Основні завдання експериментального дослідження полягають у тому, щоб проаналізувати стан сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів для виявлення рівня його відповідності сучасним вимогам; розробити зміст і структуру педагогічних технологій, які будуть застосовуватися в професійній підготовці майбутніх учителів

інформатики; розробити методичні рекомендації щодо самостійної роботи студентів; впровадити розроблені методичні рекомендації щодо формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики в структуру його фахової підготовки; обробити, інтерпретувати й проаналізувати отримані дані.

Суть експерименту як методу дослідження полягає в спеціальній організації всієї структури та змісту фахової підготовки студентів на основі запропонованої методики. Відповідно до завдань і гіпотези дослідження в ході експерименту в процес фахової підготовки вводилися зміни: реалізовувались організаційно-методичні рекомендації щодо застосування педагогічних технологій; застосовувались рекомендації щодо вибору змісту навчання; застосовувались методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи студентів та перевірялася їх ефективність у Житомирському державному університеті імені Івана Франка. Це дало змогу визначити зв'язки між досліджуваними даними без порушення цілісності навчального процесу.

Педагогічний експеримент з формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування здійснювався впродовж 2008-2012 рр. й охоплював чотири етапи – пошуковий, констатувальний, формувальний, аналітико-узагальнюючий.

Пошуковий етап передбачав: детальний теоретичний аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури для визначення ступеня розробленості досліджуваної проблеми; вибір теми дослідження; формулювання мети та завдань дослідження; вивчення практичного досвіду з досліджувальної проблеми; формулювання гіпотези дослідження.

Етапи експериментальної роботи

№ етапу	Назва етапу експериментальної роботи	Мета експериментальної роботи	Основний зміст експериментальної роботи
I	Пошуковий	Узагальнити й систематизувати знання, здобуті під час опрацювання наукових джерел і вивчення досвіду для розробки системи й робочої моделі досліджуваного явища. Розробити програму констатувального й формувального етапів експерименту.	Визначення параметрів досліджуваного явища як передумови розробки системи й робочої моделі досліджуваного явища. Розробка програми констатувального й формувального етапів експерименту. Виділення групи експертів, групи вчителів, студентів.
II	Констатувальний	Змодельовати систему формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики під час вивчення програмування. Перевірити гіпотезу дослідження, визначити рівні, критерії, показники готовності майбутніх учителів в аспекті досліджуваної проблеми.	Розробка моделі системи досліджуваного явища. Визначення сучасного стану володіння інформаційно-комунікаційними компетентностями майбутніми вчителями інформатики. Виділення контрольних та експериментальних груп.
III	Формувальний	Розробити й упровадити в навчальний процес експериментальних груп технологію формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики.	Введення в навчальний процес розробленої моделі формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Проведення контрольного зрізу.
IV	Аналітико-узагальнюючий	Підтвердити гіпотезу дослідження за допомогою кількісних і якісних показників.	Аналіз й узагальнення результатів формувального етапу експерименту.

Констатувальний етап експерименту проводиться для виявлення загального стану навчально-виховного процесу або певного педагогічного явища та стану його структурних елементів, які були визначені до експерименту і не змінювалися. Тому метою констатувального етапу педагогічного експерименту (2008-2009 р.р.) було:

- встановити орієнтовний рівень знань, умінь і навичок студентів першого курсу з інформатики, які необхідні для успішного засвоєння дисциплін з комп'ютерних наук та використання в майбутній професійній діяльності;
- проаналізувати зміст теоретичного матеріалу курсу з програмування, виходячи з цілей навчання у вищих навчальних закладах відповідних напрямів підготовки;
- проаналізувати зміст лабораторного практикуму з програмування і його роль у системі підготовки студентів – майбутніх учителів інформатики;
- визначити найбільш раціональні методи, форми й засоби навчання програмування в системі підготовки майбутніх учителів інформатики.

Під час констатувального етапу педагогічного експерименту застосовувалися пасивні методи дослідження. Було здійснено теоретичний аналіз педагогічної документації з обраної теми; обґрунтовано теоретичні й методичні основи дослідження; визначено його вихідні положення; розроблено програму дослідження; визначено мету, завдання й методи дослідження; вивчено передовий педагогічний досвід.

Студенти, які брали участь в експерименті, вивчали курс програмування згідно з навчальною програмою, яка відповідала вимогам стандартів вищої освіти. Ніякі додаткові завдання, крім тих, котрі були заплановані навчальною програмою, студентам не ставилися. Крім того, для отримання деяких даних було обрано метод анкетування, який забезпечив отримання даних, що дали змогу адекватно й обґрунтовано описати стан досліджуваної проблеми (додаток Е та Ж).

За результатами проведеного дослідження, яке відбувалося не лише шляхом контролю знань студентів, а й з використанням анкетування експертів (викладачів та вчителів) щодо існуючого рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей було виявлено високий рівень оволодіння студентами теоретичним матеріалом і практичними навичками. Застосування методу інтерв'ю підтвердило важливість проблеми вдосконалення формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики, оскільки викладачі-експерти наголошували на недостатній сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей молодих учителів, а головне – на відсутності теоретичних досліджень з цієї проблематики й практичного втілення цих досліджень у роботу вищих навчальних закладів. Застосування всіх перерахованих методів дозволило реально оцінити стан сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики, визначити потребу в обґрунтуванні теоретичних і практичних засад формування інформаційно-комунікаційних компетентностей.

Ефективність теоретичного обґрунтування підходів до формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі навчання програмування перевірялася під час формувального експерименту, який виступав складовою експериментально-дослідної роботи.

У педагогіці виділяють різні форми формувального експерименту: паралельний, який передбачає наявність експериментальних і контрольних груп; лінійний, для якого достатньо лише експериментальної групи; природний, який проводиться в природних умовах; лабораторний, для проведення якого необхідна наявність спеціально обладнаної школи-лабораторії або класу. У нашому випадку проводився паралельний експеримент.

Під час формувального етапу педагогічного експерименту (2009-2012 рр.), який здійснювався на базі фізико-математичного

факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка, Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, досліджувалася взаємодія компонентів моделі інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування для доведення її ефективності. До контрольних груп (КГ) увійшло 102 студенти, яких навчали програмуванню на основі імперативного підходу; до експериментальної (ЕГ) – 112 студентів, навчання яких здійснювалося за авторською методичною системою. Групи, котрі брали участь в експерименті, не обиралися спеціально, тому в них були студенти з різною успішністю з фахових дисциплін. Зауважимо, що всі вони навчалися за однаковими навчальними програмами. Матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу також не відрізнялося: і в контрольних, і в експериментальних групах працювали ті самі викладачі. Формування контрольної й експериментальної груп здійснювалося на основі результатів попереднього тестування зі шкільного курсу інформатики таким чином, щоб забезпечити статистичну відповідність рівня знань студентів обох груп.

Аналітико-узагальнюючий етап – це підведення підсумків педагогічного експерименту: на основі кількісних і якісних показників було проведено аналіз результатів педагогічного дослідження, зіставлення з гіпотезою дослідження та формулювання висновків. Проведено порівняльний аналіз одержаних проміжних і кінцевих результатів педагогічного експерименту. Достовірність результатів дослідження забезпечувалася науковою обґрунтованістю вихідних теоретичних положень; внутрішньою логікою дослідження; адекватністю методів, які використовувалися, меті та завданням дослідження; використанням математичних методів опрацювання результатів дослідницької роботи тощо. Проаналізовано матеріали формувального етапу експерименту, систематизовано його дані, завершено оформлення дисертаційної роботи в цілому.

3.2. Практична реалізація та підсумки експериментального дослідження

Для опрацювання результатів оцінювання рівня інформаційно-комунікаційних компетентностей у майбутніх учителів інформатики було відібрано групу експертів, чисельність якої визначалася за допомогою методики В. Черепанова [287]:

$$N = \frac{jd^2}{\Delta Q^2} \cdot (1 - g),$$

де j – коефіцієнт, який для $0,8 < g < 0,99$ у нашому випадку становить $0,95$;

d – розмах індивідуальних оцінок;

g – довірлива ймовірність для педагогічних досліджень $0,8 < g < 0,99$);

ΔQ – задане значення похибки колективної експертної оцінки.

Виконавши обчислення, дійшли до висновку, що для надійності експертної оцінки на рівні довірливої ймовірності $g=0,95$ потрібно не менше 20 експертів. Було обрано 20 експертів із числа двох вищих навчальних закладів (Житомирського державного університету імені Івана Франка – 13, Житомирського інституту післядипломної педагогічної освіти – 7) за такими критеріями:

- компетентність;
- креативність;
- позитивне ставлення до експертизи;
- неохильність до конформізму;
- наукова об'єктивність;
- аналітичність і широта мислення;
- конструктивність мислення;
- самокритичність [113, с. 103; 277, с. 23].

Відбір експертів проводився згідно з методикою П. Воловика [51], за якою загальна компетентність визначається за формулою

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{\sum_{j=1}^n X_{ij \max}},$$

де X_i – оцінка експерта за даним пунктом анкети;

$X_{i \max}$ – максимальна оцінка, яка може бути отримана експертом за даним пунктом;

n – кількість запитань анкети.

Компетентність групи експертів визначалася як сума компетентності кожного з експертів, поділена на їх кількість, тобто $K_{gp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i$,

де n – відповідно кількість експертів експертної групи;

K_i – компетентність i -го експерта.

Об'єктивність експертів визначалася за їхнього здатністю адекватно оцінювати сформованість інформаційно-комунікаційних компетентностей у майбутніх учителів інформатики; діловитість – за здатністю розв'язувати проблеми під час навчально-виховного процесу; зацікавленість експертів – через їх позитивне ставлення до науково-дослідної діяльності, а також бажання брати участь в експерименті.

Для аналізу отриманих результатів після завершення формувального етапу педагогічного експерименту застосовувався статистичний метод за λ -критерієм Колмогорова-Смирнова. Цей метод був обраний, оскільки критерій оцінює достовірність відмінностей між накопиченими емпіричними частками двох вибірок, у яких зареєстрований ефект, котрий нас цікавить.

У результаті впровадження моделі формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики було виявлено, що в студентів експериментальних груп рівень мотивації зріс, як це представлено у таблиці 3.2 та на рис. 3.1. Визначення **рівня мотивації** студентів на формувальному етапі експерименту здійснювалося на основі анкетування (доданок И).

Як свідчить таблиця 3.2, в експериментальних групах зростання рівня

мотивації складо на високому рівні 5,88% наприкінці експерименту проти 2,94% на його початку; на достатньому рівні – 32,35% наприкінці експерименту проти 9,80% на початку. Натомість середній рівень сформованості мотивації спостерігався в експериментальній групі в 34,31% наприкінці експерименту проти 43,14% на його початку, а також початковий рівень сформованості мотивації спостерігався в експериментальній групі у 27,45% наприкінці експерименту проти 44,12% на його початку.

Таблиця 3.2

Рівень мотивації в професійній діяльності майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формульовального етапу експерименту (у контрольних і експериментальних групах) (мотиваційно-ціннісний компонент)

Рівень розвитку мотивації	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	Експериментальна група		Контрольна група		Експериментальна група		Контрольна група	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Високий	3	2,94	3	2,68	6	5,88	5	4,46
Достатній	10	9,80	12	10,71	33	32,35	16	14,29
Середній	44	43,14	51	45,54	35	34,31	53	47,32
Початковий	45	44,12	46	41,07	28	27,45	38	33,93

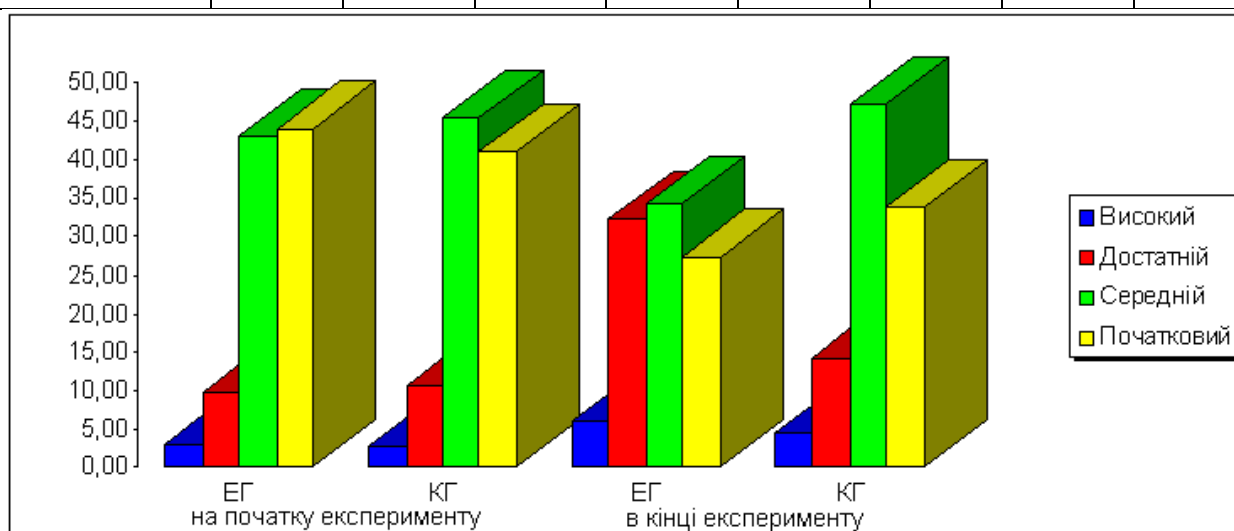


Рис. 3.1 Результати визначення мотивації в студентів на початку та в кінці формульовального етапу експерименту, у %

Графічне представлення результатів визначення рівня мотивації в майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту подано на рис. 3.1.

Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень мотивації після формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень мотивації після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Розрахунок названого критерію подано у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Розрахунок критерію при співставленні мотивації в експериментальній і контрольній групах в кінці формувального етапу експерименту

Рівні сформованості мотивації	Емпіричні частоти		Емпіричні частки		Накопичені емпіричні частки		Різниця d
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
Високий	6	5	0,059	0,045	0,059	0,045	0,014
Достатній	33	16	0,324	0,143	0,382	0,188	0,195
Середній	35	53	0,343	0,473	0,725	0,661	0,065
Початковий	28	38	0,275	0,339	1,000	1,000	0,000

Максимальна різниця між накопиченими емпіричними частками складає 0,195 і знаходиться на достатньому рівні. Підрахуємо значення критерію λ за формулою:

$$\lambda_{\text{емп.}} = d_{\text{max}} \cdot \sqrt{\frac{n_e \cdot n_k}{n_e + n_k}} = 0,195 \cdot \sqrt{\frac{102 \cdot 112}{102 + 112}} = 1,42,$$

$$\lambda_{кр} = \begin{cases} 1,36 (p \leq 0,05) \\ 1,63 (p \leq 0,01) \end{cases},$$

$$\lambda_{емп.} \geq \lambda_{кр} \quad \text{для } 0,05.$$

Отже, H_0 відхиляється, приймається H_1 : частка студентів, у яких рівень мотивації після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Визначення **рівня знань** студентів на формувальному етапі експерименту здійснювалося на основі зрізу знань з програмування, а на констатувальному етапі – на основі зрізу знань з курсів „Користувач ПК”, „Інформатика”, „Елементарна математика” (додаток К). Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня знань майбутніх учителів інформатики після реалізації розробленої моделі формування інформаційно-комунікаційних компетентностей представлено у таблиці 3.4. та на рис. 3.2.

Таблиця 3.4

Рівень сформованості фахових знань майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формувального етапу експерименту (в контрольних та експериментальних групах) (організаційно-змістовий компонент)

Рівень сформованості професійних знань	На початку експерименту				В кінці експерименту			
	Експериментальна група		Контрольна група		Експериментальна група		Контрольна група	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Високий	9	8,82	10	8,93	12	11,76	10	8,93
Достатній	49	48,04	51	45,54	59	57,84	47	41,96
Середній	40	39,22	46	41,07	28	27,45	51	45,54
Початковий	4	3,92	5	4,46	3	2,94	4	3,57

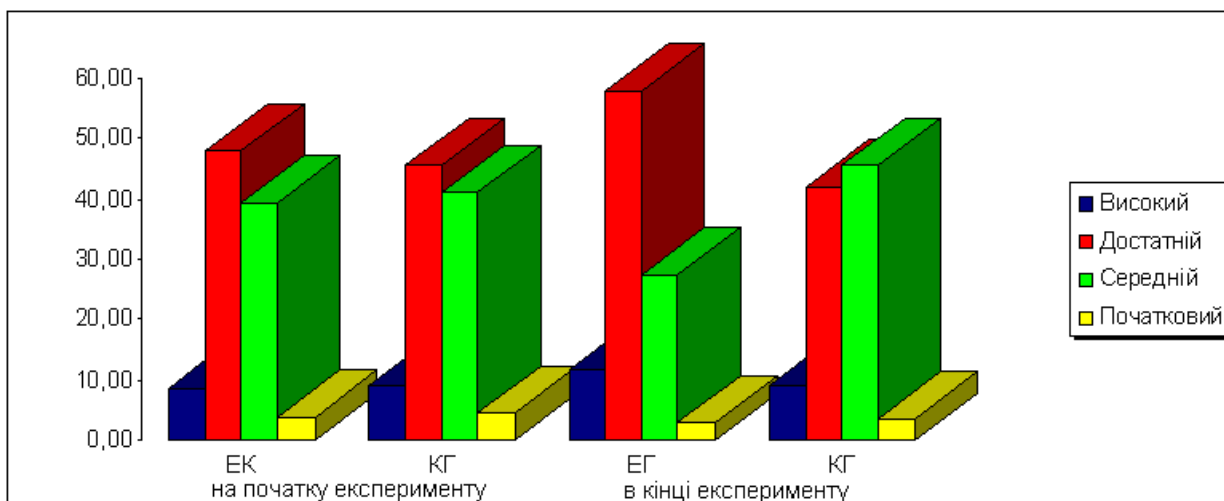


Рис. 3.2 Результати визначення рівня фахових знань у студентів – майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формувального етапу експерименту, у %

Отже, як свідчать результати експериментальної роботи, в кінці експерименту значно зросла частка студентів, які мають сформовані професійні знання на достатньому рівні – 57,84% (проти 48,04% на початку експерименту). Проте, відсоток студентів, котрі набули високого рівня професійних знань в експериментальній групі майже не змінився 11,76% студентів (проти 8,87% на початку експерименту). Показники для студентів контрольних груп також майже не змінилися. Так, високий рівень у студентів контрольних груп залишився незмінним 8,93%, на достатньому рівні – 41,96% проти 45,54%. Такі показники пояснюємо засвоєнням студентами передбаченого навчальним планом обсягу навчального матеріалу, без запровадження компетентнісного підходу до навчального процесу.

Достовірність одержаних результатів перевірено за допомогою λ -критерію Колмогорова-Смирнова. Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень сформованості фахових знань після формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вищий, ніж у частки студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень сформованості фахових знань після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вищий, ніж у частки студентів у контрольній групі.

Розрахунок критерію при зіставленні сформованості рівня професійних знань після експерименту в експериментальних і контрольних групах подано в таблиці 3.5.

Максимальна різниця між накопиченими емпіричними частками складає 0,187 і знаходиться на достатньому рівні. Підрахуємо значення критерія λ за формулою:

$$\lambda_{emp.} = 0,187 \cdot \sqrt{\frac{102 \cdot 112}{102 + 112}} = 1,37,$$

$$\lambda_{emp.} \geq \lambda_{кр} \quad \text{для } 0,05.$$

Отже, H_0 відхиляється, приймається H_1 : частка студентів, у яких рівень сформованості професійних знань після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вищий, ніж у частки студентів у контрольній групі.

Таблиця 3.5

Розрахунок критерію при зіставленні сформованості професійних знань в експериментальній і контрольній групах після формувального етапу експерименту

Рівні сформованості професійних знань	Емпіричні частоти		Емпіричні частки		Накопичені емпіричні частки		Різниця d
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
Високий	12	10	0,118	0,089	0,118	0,089	0,028
Достатній	59	47	0,578	0,420	0,696	0,509	0,187
Середній	28	51	0,275	0,455	0,971	0,964	0,006
Початковий	3	4	0,029	0,036	1,000	1,000	0,000

Розглянемо результати формувального етапу експерименту по групі фахових умінь.

Визначення **рівня фахових умінь** студентів на формувальному етапі експерименту здійснювалося за тим самим питальником, що й на констатувальному етапі (додаток Л). Результати формувального етапу

експерименту щодо визначення рівня професійних умінь майбутніх учителів інформатики після реалізації розробленої моделі формування інформаційно-комунікаційних компетентностей представлено в таблиці 3.6.

Графічне представлення результатів визначення рівня фахових умінь у майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту подано на рис. 3.3.

Таблиця 3.6

Рівень сформованості фахових умінь майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формувального етапу експерименту (в контрольних та експериментальних групах) (когнітивно-операційний компонент)

Рівень сформованості фахових умінь	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	Експериментальна група		Контрольна група		Експериментальна група		Контрольна група	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Високий	6	5,88	6	5,36	11	10,78	9	8,04
Достатній	30	29,41	29	25,89	45	44,12	31	27,68
Середній	37	36,27	44	39,29	32	31,37	52	46,43
Початковий	29	28,43	33	29,46	14	13,73	20	17,86

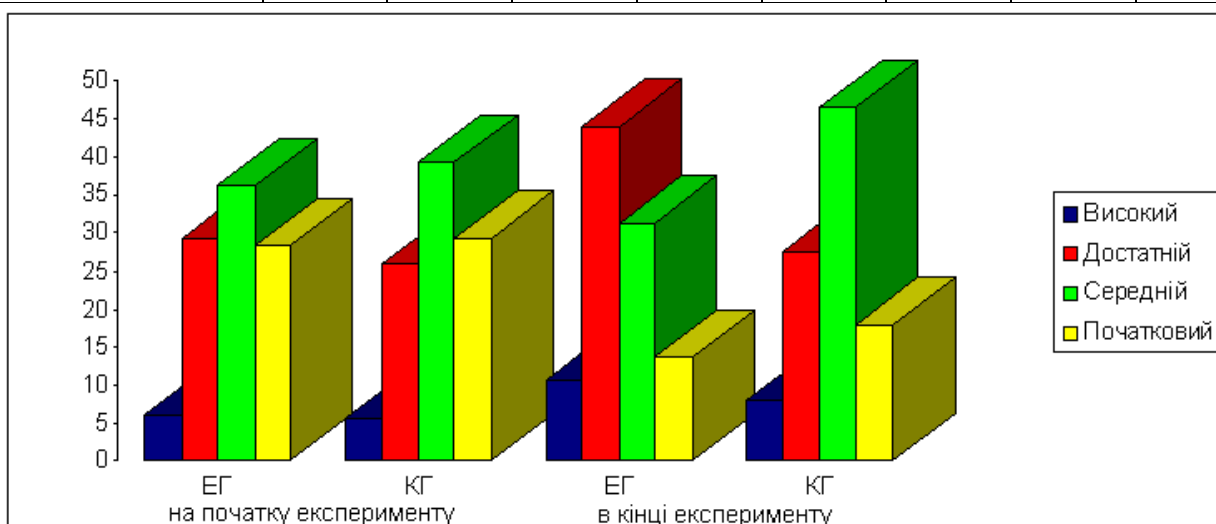


Рис. 3.3 Результати визначення рівня фахових умінь у студентів – майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формувального етапу експерименту, у %

Отже, як свідчать результати експериментальної роботи, в кінці експерименту значно зросла частка студентів, які мають сформовані фахові уміння на достатньому й високому рівнях. Так, високого рівня сформованості фахових умінь наприкінці експерименту досягли 10,78% студентів експериментальної групи (проти 5,58% на початку експерименту); достатнього рівня – 44,12% (проти 29,41% на початку експерименту). Натомість початковий рівень сформованості фахових умінь зменшився в експериментальних групах на 14,7% (28,43% на початку експерименту проти 13,73% наприкінці експерименту). У контрольних групах також відбулося зростання рівня сформованості професійних умінь, проте не настільки, як в експериментальних. Так, наприклад, високого рівня сформованості професійних умінь досягли 8,04% студентів контрольних груп (проти 5,36% на початку експерименту), що детерміновано, загальним зростанням рівня знань і вмінь студентів під впливом традиційно побудованого навчального процесу у вищому навчальному закладі.

Достовірність одержаних результатів перевірено за допомогою λ -критерія Колмогорова-Смирнова. Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень сформованості фахових умінь після формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вищий, ніж частки студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень сформованості фахових умінь після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вищий, ніж частки студентів у контрольній групі.

Розрахунок критерію при зіставленні сформованості рівня фахових умінь після експерименту в експериментальних і контрольних групах подано в таблиці 3.7.

Максимальна різниця між накопиченими емпіричними частками складає 0,192 і знаходиться на достатньому рівні. Підрахуємо значення критерію λ за формулою:

$$\lambda_{\text{емп.}} = 0,192 \cdot \sqrt{\frac{102 \cdot 112}{102 + 112}} = 1,40,$$

$$\lambda_{\text{емп.}} \geq \lambda_{\text{кр}} \quad \text{для } 0,05.$$

Отже, H_0 відхиляється, приймається H_1 : частка студентів, у яких рівень сформованості фахових умінь після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вищий, ніж у частки студентів у контрольній групі.

Таблиця 3.7

Розрахунок критерію при співставленні сформованості фахових умінь в експериментальній і контрольній групах після формувального етапу експерименту

Рівні сформованості фахових умінь	Емпіричні частоти		Емпіричні частки		Накопичені емпіричні частки		Різниця d
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
Високий	11	9	0,108	0,080	0,108	0,080	0,027
Достатній	45	31	0,441	0,277	0,549	0,357	0,192
Середній	32	52	0,314	0,464	0,863	0,822	0,041
Початковий	14	20	0,137	0,179	1,000	1,000	0,000

Розглянемо результати визначення **рівня самооцінки та прагнення до самоосвіти** студентів – майбутніх учителів інформатики. Для визначення рівня самооцінки використано такі само опитувальники, як і на констатувальному етапі експерименту (додаток М).

Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня самооцінки у майбутніх фахівців після реалізації розробленої моделі формування готовності до професійної діяльності представлено у таблиці 3.8 та на рис. 3.4.

Таблиця 3.8

Рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (особистісно-рефлексивний компонент)

Рівень самооцінки та прагнення до самоосвіти	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	Експериментальна група		Контрольна група		Експериментальна група		Контрольна група	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Високий	4	3,92	4	3,57	9	8,82	5	4,46
Достатній	21	20,59	20	17,86	39	38,24	26	23,21
Середній	46	45,10	51	45,54	34	33,33	56	50,00
Початковий	31	30,39	37	33,04	20	19,61	25	22,32

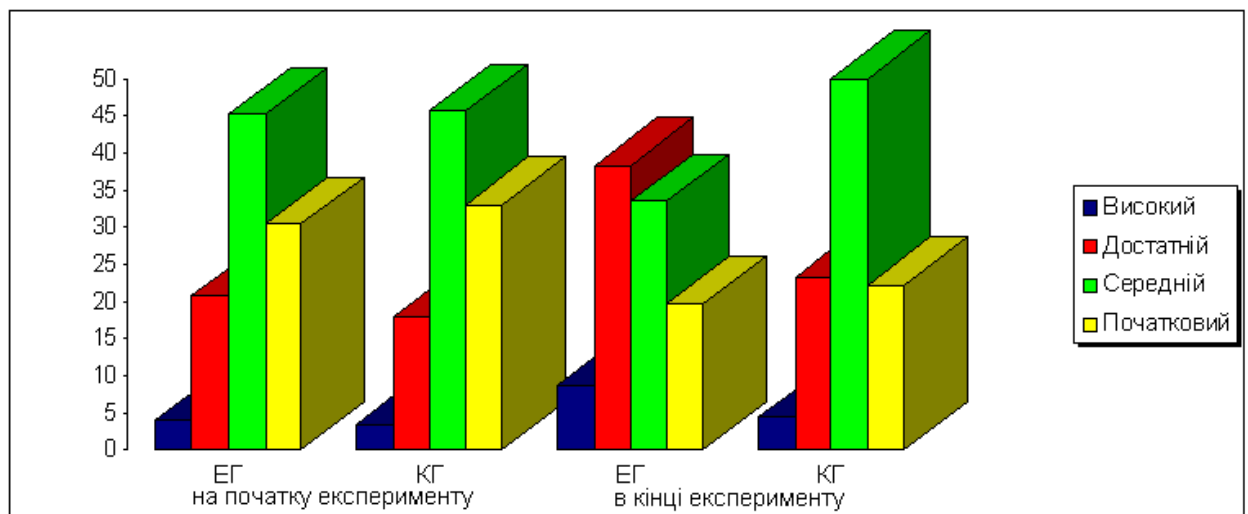


Рис. 3.4 Результати визначення рівня самооцінки й прагнення до самоосвіти у студентів – майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту, у %

Отже, як свідчать результати експериментальної роботи, у кінці експерименту значно зросла частка студентів, котрі мають прагнення до самоосвіти та рівень самооцінки на високому рівні – 8,82% (проти 3,92% на початку експерименту) та на достатньому рівні – 38,24% студентів (проти 20,59% на початку експерименту). Показники для студентів контрольних

груп також майже не змінилися. Так, високий рівень у студентів контрольних груп залишився незмінним 4,46% проти 3,92% на початку, на достатньому рівні – 23,21% проти 20,59%. Такі показники пояснюємо відсутністю стимуляції до самоосвіти й самовдосконалення з боку вчителів при існуючій системі організації навчального процесу.

Для перевірки статистичної достовірності проведеного дослідження сформулюємо статистичні гіпотези.

H_0 : частка студентів, що мають вищий рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти, в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі після формувального етапу експерименту.

H_1 : частка студентів, що мають вищий рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти, в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі після формувального етапу експерименту.

Розрахунок критерію при зіставленні рівня самооцінки й прагнення до самоосвіти після експерименту в експериментальних і контрольних групах подано в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Розрахунок критерію при зіставленні рівнів самооцінки й прагнення до самоосвіти в експериментальній і контрольній групах після формувального етапу експерименту

Рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти	Емпіричні частоти		Емпіричні частки		Накопичені емпіричні частки		Різниця d
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
Високий	9	5	0,088	0,045	0,088	0,045	0,044
Достатній	39	26	0,382	0,232	0,471	0,277	0,194
Середній	34	56	0,333	0,500	0,804	0,777	0,027
Початковий	20	25	0,196	0,223	1,000	1,000	0,000

Максимальна різниця між накопиченими емпіричними частками складає

0,194 і знаходиться на достатньому рівні. Підрахуємо значення критерію λ за формулою:

$$\lambda_{emp.} = 0,194 \cdot \sqrt{\frac{102 \cdot 112}{102 + 112}} = 1,42, \quad \lambda_{emp.} \geq \lambda_{кр} \quad \text{для } 0,05.$$

Отже, H_0 відхиляється, приймається H_1 : частка студентів, що мають вищий рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти, в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі після формувального етапу експерименту.

Наприкінці розглянемо результати сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Для визначення рівня сформованості використано середнє арифметичне значення чотирьох показників, які відповідають за цілі та мотиви, фахові знання, фахові уміння, самооцінку та прагнення до самоосвіти (додаток Н).

Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики під час навчання програмування представлено у таблиці 3.10 та на рис. 3.5.

Таблиця 3.10

Рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формувального етапу експерименту (у контрольних та експериментальних групах)

Рівень сформованості компетентностей	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	Експериментальна група		Контрольна група		Експериментальна група		Контрольна група	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Високий	5	4,90	5	4,46	9	8,82	6	5,36
Достатній	27	26,47	31	27,68	47	46,08	34	30,35
Середній	40	39,22	46	41,07	39	38,24	63	56,25
Початковий	30	29,41	30	26,79	7	6,86	9	8,04

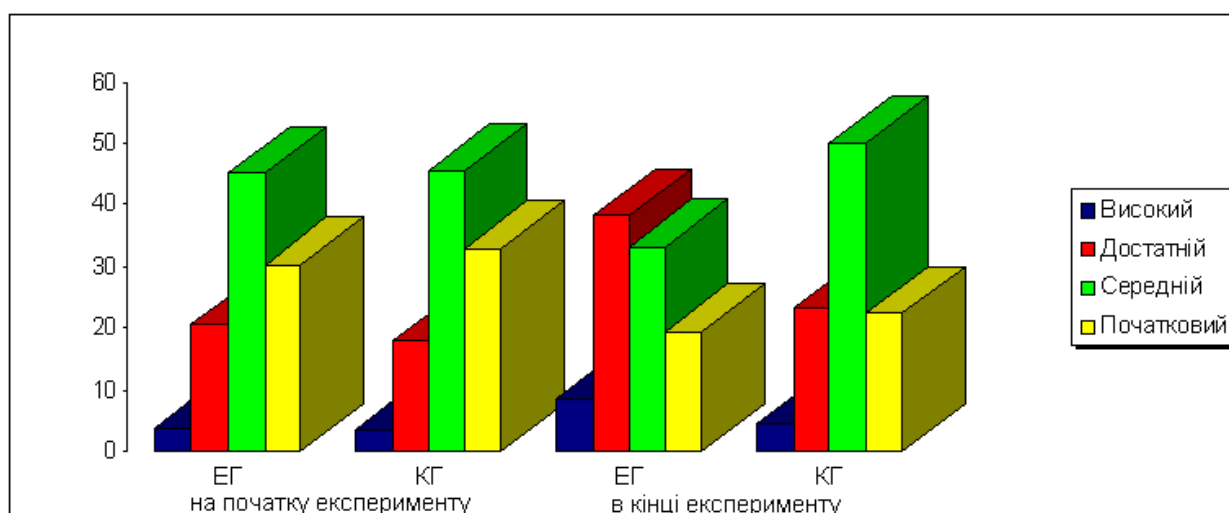


Рис. 3.5 Результати визначення рівня сформованості

інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці формувального етапу експерименту, у %

Отже, як свідчать результати експериментальної роботи, у кінці експерименту значно зростає частка студентів, що мають достатній рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей – 46,08% (проти 26,47% на початку експерименту) та дещо на високому рівні сформованості – 8,82% студентів (проти 4,90% на початку експерименту). Показники для студентів контрольних груп також зазнали змін у кращий бік, проте це стосується переважно показників середнього рівня сформованості – 56,25% проти 41,07%. Майже не змінилися показники для високого (5,36% проти 4,46%) та достатнього (27,68% проти 30,35%) рівнів сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей.

Для перевірки статистичної достовірності проведеного дослідження сформулюємо статистичні гіпотези.

H_0 : частка студентів експериментальної групи, у яких рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей не вищий, ніж частка студентів контрольної групи після формувального етапу експерименту.

H_1 : частка студентів експериментальної групи, у яких рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей вищий, ніж частка студентів контрольної групи після формувального етапу

експерименту.

Розрахунок критерію при зіставленні рівнів сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей в експериментальній і контрольній групах подано у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Розрахунок критерію при зіставленні рівнів сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей в експериментальній і контрольній групах після формувального етапу експерименту

Рівень сформованості компетентностей	Емпіричні частоти		Емпіричні частки		Накопичені емпіричні частки		Різниця d
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
Високий	9	6	0,088	0,054	0,088	0,054	0,035
Достатній	47	34	0,461	0,304	0,549	0,357	0,192
Середній	39	63	0,382	0,563	0,931	0,920	0,012
Початковий	7	9	0,069	0,080	1,000	1,000	0,000

Максимальна різниця між накопиченими емпіричними частками складає 0,192 і знаходиться на достатньому рівні. Підрахуємо значення критерію λ за формулою:

$$\lambda_{\text{емп.}} = 0,192 \cdot \sqrt{\frac{102 \cdot 112}{102 + 112}} = 1,40,$$

$$\lambda_{\text{емп.}} \geq \lambda_{\text{кр}} \quad \text{для } 0,05.$$

Отже, H_0 відхиляється, приймається H_1 : частка студентів експериментальної групи, у яких рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей вищий, ніж частка студентів контрольної групи після формувального етапу експерименту.

Дані експериментального дослідження, опрацьовані на основі λ -критерію Колмогорова-Смирнова, підтвердили, що формування

інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики здійснюється більш вдало за умови використання запропонованих компонентів методичної системи.

Зрозуміло, що виділені комплекси показників розглянутих здатностей і чинників, які зумовлюють їх формування, не повною мірою і не всебічно характеризують це складне й багатоаспектне професійне утворення. Проте результати проведеного аналізу підтверджують певний ступінь адекватності розроблених елементів методичної системи щодо процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування.

Висновки до розділу III

Для перевірки ефективності запропонованих елементів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики під час навчання програмування було розроблено програму експериментальної роботи, яка містила чотири етапи – пошуковий, констатувальний, формувальний та аналітико-узагальнюючий.

Аналіз результатів констатувального етапу експерименту дозволив визначити стан сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики на основі розроблених рівнів. Формувальному етапу передували спостереження за діяльністю студентів на лекційних та лабораторних заняттях, аналіз анкет.

Визначений розподіл студентів за рівнями сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей дає можливість стверджувати, що близько двох третин студентів (68%) мають низький або середній рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей.

Результати констатувального етапу експериментально підтвердили необхідність розробки й упровадження в навчальний процес елементів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики на основі

компетентнісного підходу.

Метою розроблених компонентів методичної системи є створення умов для реалізації інтересів і потреб майбутнього вчителя інформатики, вільного й усвідомленого вибору ним способів власної навчальної діяльності та їх удосконалення, підвищення рівня інформаційно-комунікаційних компетентностей, здатності до творчої самореалізації в майбутній професійній діяльності.

Дані експериментального дослідження засвідчили, що розроблені елементи методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики на основі особистісно-діяльнісного підходу забезпечують створення умов для більш ефективної підготовки фахівців.

Для ефективного впровадження експериментальної технології розроблено методичні рекомендації „Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні” та модернізовано програму курсу „Програмування”.

Результативність впровадження запропонованих елементів методичної системи визначено через показники критеріїв інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики за допомогою методів спостереження, анкетування, опитування, тестування, моделювання тощо. Результати підсумкового зрізу з використанням методів статистичного опрацювання й порівняльного аналізу підтвердили позитивну динаміку формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Зміна рівнів інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів експериментальних груп у кінці експерименту має таку тенденцію: відбувся перехід студентів з низького на вищі рівні та збільшилася кількість студентів, у яких компетентність сформована на достатньому рівні (46,08 %).

Проведення формувального етапу експерименту підтвердило доцільність упровадження компонентів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів

інформатики в процесі навчання програмування, які вплинули на якісні й кількісні зміни в показниках сформованості зазначених компетентностей. Це незаперечно підтверджує, що процес формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в експериментальній групі здійснено успішно, а модель процесу формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики й науково-методичне забезпечення було ефективно реалізовано на основі курсу „Програмування”. Таким чином, мети дисертаційного дослідження досягнуто, а виконані завдання дають змогу сформулювати загальні висновки.

Матеріали розділу подано в кількох публікаціях автора [139, 144].

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення й практичне розв'язання проблеми формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики. У процесі проведення дисертаційного дослідження було вирішено усі поставлені завдання, гіпотеза дістала підтвердження. Відповідно до мети та поставлених завдань у ході теоретичного пошуку й експериментальної роботи одержано такі основні **результати**:

- вивчено психолого-педагогічний аспект стану формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування, проведено аналіз базових понять дослідження, сформульовано поняття „інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики”;
- розроблено окремі складові методичної системи (зміст, форми організації навчального процесу, методи та засоби) навчання програмування, спрямовані на формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- теоретично обґрунтовано й розроблено модель формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування;
- на основі сучасних наукових досліджень виокремлено компоненти інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики: мотиваційно-ціннісний, організаційно-змістовий, когнітивно-операційний та особистісно-рефлексивний, на основі яких визначено чотири рівні зазначених компетентностей (початковий, середній, достатній, високий), що характеризуються ступенем прояву певних показників відповідних критеріїв. Усі наведені компоненти розглядаються в єдності та взаємозв'язках, доповнюючи один одного;

- здійснено експериментальну перевірку ефективності застосування запропонованих компонентів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування;
- удосконалено програму навчання курсу „Програмування” для майбутніх учителів інформатики;
- розроблено методичні рекомендації „Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні”, які містять основи інформатизації середньої освіти, опис технічних засобів і комп’ютерних технологій навчання, методику використання засобів ІКТ в навчальному процесі та опис факторів готовності вчителів до використання ІКТ у навчальному процесі, а також питання для самоконтролю. Розроблено та наповнено відповідним змістом сайт „ZDU Project”, використання якого сприяє підвищенню рівня інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів (<http://project.zu.edu.ua>);
- створено систему прикладних, практичних задач, розв’язування яких сприяє формуванню інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики, розвитку критичного мислення, рефлексії власної діяльності, власних пізнавальних якостей, особистих нахилів та здібностей студентів, а також є одним із основних шляхів удосконалення процесу навчання й активізації пізнавальної діяльності студентів.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Характерні особливості фахової діяльності, зокрема орієнтація сучасних фахових технологій на високій рівень автоматизації й застосування засобів ІКТ у навчанні, вимагають наявності в майбутніх учителів інформатики сформованих інформаційно-комунікаційних компетентностей.

2. При побудові методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики з програмування необхідно враховувати: різний рівень підготовки абітурієнтів, загальні вимоги щодо формування в студентів

інформаційно-комунікаційних компетентностей, рівень вимог до підготовки вчителів інформатики.

3. Навчальна діяльність, спрямована на формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування, має включати: визначення мети і мотивів діяльності, аналіз можливих способів розв'язування задач, самооцінку готовності до розв'язування задач, перетворення навчальних задач на творчі, самостійний пошук недостатніх даних у мережі Інтернет, розробку нових способів розв'язування задач, аналіз знайдених способів розв'язування задач, використання сучасних засобів ІКТ для розв'язування задач, перетворення накопиченої навчальної діяльності на досвід.

4. При побудові методики формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики в процесі навчання програмування доцільно поєднати традиційні методи навчання та інноваційні технології; використовувати ІКТ не лише в навчально-виховному процесі, а й для професійного зростання та вдосконалення, в організації та управлінні навчальним процесом; залучати технології дистанційного навчання, сучасних методів і засобів контролю; створювати електронні освітні ресурси навчального призначення; вивчати можливості використання хмарно орієнтованих технологій для організації навчально-наукової діяльності та самостійної роботи студентів.

5. Проведене дослідження не претендує на остаточне вирішення проблеми формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутнього вчителя інформатики в процесі навчання програмування. Аналіз його результатів окреслює напрями подальших досліджень, серед яких:

- визначити шляхи удосконалення існуючих програм з курсу програмування для вищих педагогічних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації з урахуванням вимог інформаційного суспільства до підготовки майбутніх учителів інформатики;

- розробити методичні основи навчання веб-програмування, логічного програмування та спеціалізованих мов програмування з урахуванням можливостей щодо формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики;
- з'ясувати перспективи фундаменталізації інформатичної освіти у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеева Н. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / Н. Авдеева // Педагогика. – 2003. – № 5. – С. 34–39.
2. Адольф В. А. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя / В. А. Адольф // Педагогика. – 1998. – № 1. – С. 72–75.
3. Адольф В. А. Методологические подходы к формированию информационной культуры педагога / В. А. Адольф, И. Ю. Степанова // Информатика и образование. – 2006. – № 1. – С. 2–8.
4. Активные методы обучения педагогическому общению и его оптимизация / [Под ред. А. А. Бодалева, Г. А. Ковалёва]. – М. : Педагогика, 1983. – 136 с.
5. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія : підруч. для студ., асп. та мол. викл. вузів / А. М. Алексюк – К. : Либідь, 1998. – 558 с.
6. Ален И. Голуб С и С++. Правила программирования / Ален И. Голуб. – М. : БИНОМ, 1996. – 272 с.
7. Андреев А. А. Применение сети Интернет в учебном процессе / А. А. Андреев // Информатика и образование. – 2005. – № 9. – С. 2–7.
8. Андреев А. Л. Компетентносная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А. Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 45–47.
9. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерности, основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1980. – 368 с.
10. Атанов Г. А. Деятельностный подход в обучении / Г. А. Атанов. – Донецк : „ЕАИ-пресс”, 2001. – 160 с.
11. Афанасьев В. Г. Системность и общество / В. Г. Афанасьев. – М.: Политиздат, 1980. – 380 с.
12. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения, общедидактический аспект / Ю. К. Бабанський. – М.: Педагогика, 1977. – 254 с.

13. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М., 1982. – 192 с.
14. Байденко В. И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: методическое пособие / В. И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.
15. Байденко В. И. Компетентностный подход к проектирования государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методология и методические вопросы) / В. И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Российский Новый Университет, 2005. – 144 с.
16. Байденко В. И. Концептуальная модель государственных образовательных стандартов в компетентносном формате (дискуссионный вариант): Материалы ко второму заседанию методологического семинара [Электронный ресурс] / В. И. Байденко – М.: Издательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004. – 19 с. – Режим доступа: URL: http://www.rc.edu.ru/rc/bologna/works/baidenko_11_sod.pdf. – Название с экрана.
17. Балл А. Г. Теория учебных задач / А. Г. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
18. Баловсяк Н. Інформаційна компетентність фахівця / Н. Баловсяк // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2004. – № 5. – С. 21–28.
19. Баловсяк Н. В. Формування інформаційної компетентності майбутнього економіста в процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Н. В. Баловсяк. – К., 2006. – 326 с.
20. Бек К. Экстремальное программирование. Библиотека программиста / Кент Бек. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
21. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України; гол. ред.:

- В. Ю. Биков. – 2010. – № 1(15). – Режим доступу: URL :<http://www.ime.edu-ua.net/em15/emg.html>. – Назва з екрану.
22. Биков В. Ю. Моделювання навчального середовища сучасної педагогічної системи / В. Ю. Биков // Вісник Академії дистанційної освіти. – 2004. – № 2. – С. 6–14.
23. Биков В. Ю. Автоматизовані інформаційні системи єдиного інформаційного простору освіти і науки / В. Ю. Биков // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол. ред. : Мартинюк М. Т. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 47–56.
24. Биков В. Ю. Інформатизація освіти / В. Ю. Биков // Енциклопедія освіти [Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 360–362.
25. Биков В. Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій / В. Ю. Биков // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. праць / за ред. Л. Л. Товажнянського та О. Г. Романовського. – Харків : НТУ «ХПІ», 2002. – Вип. 3. – С. 73–83.
26. Биков В. Ю. Основні принципи відкритої освіти / В. Ю. Биков // Педагогічні і психологічні науки в Україні : зб. наук. праць до 15-річчя АПН України у 5 т. – К.: Педагогічна думка, 2007. – Т. 2. Дидактика, методика, інформаційні технології. – С. 67–81.
27. Биков В. Ю. Оцінювання компетентності в системі професійної освіти / В. Ю. Биков // Piotrkowskie Studia Pedagogiczne / pod redakcja Michala Pindery. – Piotrkow TRYbunalski: Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie przy Filii Akademii Swietokrzyskiej, 2003. – Tom 10 Didaktyka informatyki. – С. 153–162.
28. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання / В. Ю. Биков // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002 : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України. – Харків : „ОВС”, 2002. – Ч. 2. – С. 182–189.

29. Биков В. Ю. Впровадження інформаційних технологій у навчально-виховний процес школи / В. Ю. Биков, Р. А. Осіпа, Г. М. Васильєва // Післядипломна освіта керівних і педагогічних кадрів : проблеми розвитку: матеріали звіт. наук. конф. / Укр. ін-т. підвищ. кваліф. кер. кадрів освіти. – К., 1996. – С.158–161.
30. Биков В. Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем / В. Ю. Биков // Професійна освіта: педагогіка і психологія: [Україно-польський журнал / за ред.: І. Зазюна, Н. Ничкало, Т. Левовицького, І. Вільш]. – Видання IV. – Ченстохова, 2004. – С. 59–80.
31. Бібік Н. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. Бібік // Основна школа. – 2005. – Вип. 3–4.
32. Бібік Н. М. Компетенції / Н. М. Бібік // Енциклопедія освіти / [Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 409–410.
33. Бігич О. Б. Методична освіта майбутнього вчителя іноземної мови початкової школи : монографія / О. Б. Бігич. – К. : КНЛУ, 2004. – 287 с.
34. Білоусова Л. І. Програмно-методичний комплекс „Програмування на Visual Basic” / Л. І. Білоусова, Л. Е. Гризун // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2003. – № 1. – С. 115–122.
35. Богачков Ю. М. Деякі питання побудови та застосування стандартів ІКТ компетентностей учнів, вчителів, адміністраторів у дистанційному навчанні / Ю. М. Богачков, О. М. Кривонос // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – Вип. 7. – С. 166–169.
36. Богачков Ю. М. Рекомендації до проекту стандартів з інформаційно-комунікаційних компетентностей учнів / Ю. М. Богачков, О. М. Кривонос // Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. рекомендації / [Биков В. Ю., Білоус О. В., Богачков Ю. М. та ін.]; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. – К. : Атіка, 2010 – С. 59–64.

37. Болонський процес : Нормативно-правові документи / [укладачі: З. І. Тимошенко, І. Г. Огієнко, А. М. Грехов та ін.]. – К. : Вид-во Європейського ун-ту, 2004. – 102 с.
38. Болонський процес : Проблеми модернізації освіти України в контексті Болонського процесу : матеріали Першої Всеукр. наук.-практ. конф., (Київ, 20–21 лют. 2004 р.) / редкол.: З. І. Тимошенко (голова) та ін. – К. : Вид-во Європейського ун-ту, 2004. – 197 с.
39. Болотов В. А. Компетентносная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
40. Борисова Е. А. Из опыта обучения программирования на занятиях по информатике в экономическом вузе / Е. А. Борисова // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. заоч. науч. конф., (Пермь, апрель 2011 г.). –Т. II. – Пермь: Меркурий, 2011. – С. 45–47.
41. Брескіна Л. В. Професійна підготовка майбутніх учителів інформатики на основі сучасних мережевих інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (інформатика)” / Л. В. Брескіна. – К., 2003. – 17 с.
42. Буланова-Топоркова М. В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пос. / М. В. Буланова-Топоркова. – [3-е изд., перераб. и доп.] – Ростов-н/Д : Феникс. – 2006. – 512 с.
43. Бурда М. І. Методичні основи диференційованого формування геометричних умінь учнів основної школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Бурда Михайло Іванович. – К., 1994. – 347 с.
44. Бурмакина В.Ф. ИКТ-компетентность учащихся. [Электронный ресурс] / В. Ф. Бурмакина, И. Н. Фалина – Режим доступа : URL : <http://www.sitos.ru/Default.aspx?id=6>. – Название с экрана.
45. Бурмакина В. Ф. Большая Семёрка (Б7). Информационно-коммуникационно-технологическая компетентность. Методическое руководство для подготовки к тестированию учителей [Электронный ресурс]

- / В. Ф. Бурмакина, М. Зелман, И. Н. Фалина. – М., 2007. – Режим доступа: URL : <http://ifap.ru/library/book360.pdf>. – Название с экрана.
46. Ван Тассел. Д. Стил, разработка, эффективность, отладка и испытание программ / Д. Ван Тассел. – [Пер. с англ.]. – М. : Мир, 1985. – 332 с.
47. Винникова О. А. Подход к разработке компетенций специалиста на основе ФГОС ВПО третьего поколения [Электронный ресурс] / О. А. Винникова, Е. А. Зима, Т. Ю. Сурнина. – Режим доступа: <http://e-conf.nkras.ru/konferencii/2009/vinnikova.pdf>.
48. Вирт Н. Программирование на языке Модула-2 / Н. Вирт [пер. с англ.] – М. : Мир, 1987. – 224 с.
49. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступа: URL : <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Назва з екрану.
50. Вінниченко Є.Ф. Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформаційних технологій розв'язування математичних задач : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Вінниченко Євгеній Федорович. – К., 2007. – 234 с.
51. Воловик П. М. Теорія ймовірностей і математична статистика в педагогіці: [навч. посібн.] / П. М. Воловик. – К. : Рад. школа, 1969. – 222 с.
52. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6-ти т. / Л. С. Выготский [гл. ред. А.В. Запорожец]. – М. : Педагогика, 1982. – Т. 2. : Проблемы общей психологи. – 1982 – С. 368.
53. Галузинський В.М. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні : навч. посіб. для викл. та асп. вузів / В. М. Галузинський, М. Б. Євтух ; ІСДО, Київський лінгвістичний ун-т. – К. : ІНТЕЛ, 1995. – 168 с.
54. Головань М. Інформатична компетентність: сутність, структура і ставлення / М. Головань // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. – № 4. – С. 62–69.
55. Гончаренко С. У. Методи дослідження в педагогіці / С. У. Гончаренко // Енциклопедія освіти України [Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень] – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 490–492.

56. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
57. Гончарова О. М. Теоретико-методичні основи особистісно орієнтованої системи формування інформативних компетентностей студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (інформатика)” / О. М. Гончарова. – К., 2007. – 41 с.
58. Горб В. Г. Основная образовательная программа вуза: проблемы и решения / В. Г. Горб // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – № 2. – С. 22–31.
59. Горобець С. М. Теоретичні моделі компетенцій майбутніх економістів / С. М. Горобець // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2005. – Вип. 25. – С. 156–158.
60. Гороль П. К. Мультимедійний проектор та його використання в навчально-виховному процесі: навч.-метод. посібник / П. К. Гороль, О. А. Сисоєва. – Вінниця : ТОВ „ЛАНДО ЛТД”, 2008. – 72 с.
61. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Красянская. – М. : Педагогика, 1977. – 135 с.
62. Гришко Л. В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів : дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Гришко Людмила Веніамінівна. – К., 2009. – 276 с.
63. Гришко Л. В. Навчання стилю програмування, як складова формування професійної культури майбутнього інженера-програміста / Л. В. Гришко // Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки. – Черкаси, 2009. – Вип. 143. – С. 37–43.
64. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях : навч. посібник / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – К.: Освіта України, 2006. – 390 с.
65. Гуржій А. М. Засоби навчання: Навчальний посібник / Гуржій А. М., Жук Ю.О., Волинський В. П. – К.: ІЗМН, 1997. – 208 с.

66. Гусинский Э. Н. Этапы обретения компетентности / Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова // Развитие и оценка компетентности: тез. докл. конф., (Москва, 1996 г.) / [под ред. В. И. Белопольского и И. Н. Трофимовой]. – М. : Институт психологии РАН, 1996. – С. 29–31.
67. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов / В. В. Давыдов; Психологический институт Российской Академии образования. – [2-е изд.] – М. : Пед. общество России, 2000. – 480 с.
68. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1986. – 240 с.
69. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 544 с.
70. Дал У. Структурное программирование : [пер. с англ.] / У. Дал, Э. Дейкстра, К. Хоор. – М. : Издательство „Мир”, 1975. – 245 с.
71. Данилова Г. С. Управління процесом становлення професійної компетентності методиста / Г. С. Данилова. – К. : УПКСКО, 1995. – 80 с.
72. Двадцять років становлення і розвитку методичної системи навчання інформатики в школі та педагогічному університеті / В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – № 5. – С. 12–19.
73. Дейкстра Э. Дисциплина программирования : [пер. с англ.] / Э. Дейкстра – М. : Мир, 1978. – 274 с.
74. Державна програма „Забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами з природничо-математичних і технологічних дисциплін” [Електроний ресурс]. – Режим доступу: URL : http://www.mon.gov.ua/laws/KMU_905.doc. – Назва з екрану.

75. Державна програма „Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці” на 2006-2010 роки. [Електроний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://www.mon.gov.ua/laws/KMU_1153.doc. – Назва з екрану.
76. Державна програма розвитку вищої освіти на 2005-2007 роки // Освіта в Україні: нормативна база. – [2-е вид.] – К. : КНТ, 2006. – С. 441–447.
77. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: [монографія / за ред. Н. Г. Ничкало]. – Хмельницький : ТУП, 2002. – 334 с.
78. Дзугоева М. Г. Постановка и решение задач – основа информационной компетентности студента / М. Г. Дзугоева // Проблемы качества образования: Материалы XIII Всерос. совещания. – М. : Исследовательский центр проблем подготовки специалистов, 2003. – Кн. 2. – С. 31–36.
79. Добудько Т. В. Формирование профессиональной компетентности учителя информатики в условиях информатизации образования: автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра. пед. наук : спец. 13.00.02 „Теория и методика преподавания (информатика)” / Т. В. Добудько. – М., 1999 – 44 с.
80. Ершов А. П. Информатизация : от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества / А. П. Ершов // Коммунист. – 1988. – № 2. – С. 67–69.
81. Ершов А. П. Откуда берутся люди, способные создавать надежное программное обеспечение / А. П. Ершов // Программирование. – 1976. – № 1. – С. 90 – 91.
82. Ершов А. П. Программирование – вторая грамотность / А. П. Ершов // Квант. – 1983. – № 2. – С. 2–7.
83. Есипов Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б. П. Есипов – М. : Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1961. – 239 с.
84. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – 263 с.

85. Жалдак М. И. Изучение языков программирования в школе: пособ. для учителей / М. И. Жалдак, М. И. Шкиль, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамский. – К. : Радянська школа, 1988. – 272 с.
86. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – 182 с.
87. Жалдак М. І. Методика вивчення основ інформатики та обчислювальної техніки в педагогічному вузі: учбовий посібник / М. І. Жалдак. – К. : КДПІ ім. О. М. Горького 1986. – 74 с.
88. Жалдак М. І. Про деякі аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті / М. І. Жалдак // Наукові записки Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка. – 2005. – № 6. – С. 17–24.
89. Жук Ю. О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкта інформатизації / Ю. О. Жук // Післядипломна освіта в Україні. – 2002. – № 2. – С. 35–37.
90. Забарна А. П. Організація навчання інформатики в профільній школі / А. П. Забарна. – Тернопіль : Мандрівець, 2009. – 128 с.
91. Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (фізика)” / В. Ф. Заболотний. – К., 2010. – 39 с.
92. Завалишина Д. Н. Уровни и этапы принятия решений / Д. Н. Завалишина, Б. Ф. Ломов, В. Ф. Рубахин // Проблемы принятия решений. – М. : Наука, 1976. – 312 с.
93. Задачи по программированию / [Абрамов С. А., Гнездилова Г. Г., Капустина Е. Н., Селюн М. И.] – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 224 с.

94. Зайцева О. Б. Информационная компетентность учителя в образовательной области „Технология" / О. Б. Зайцева // Педагогика. – 2004. – № 7. – С. 17–23.
95. Зайцева О. Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 „Теория и методика обучения (информатика)" / О. Б. Зайцева. – Брянск, 2002. – 19 с.
96. Закон України „Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки” // Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 12. – С. 102.
97. Занюк С. Поняття компетентності в контексті саморозвитку особистості : [Аналіз пробл.] / С. Занюк // Психолог. перспективи. – 2003. – Вип. 4. – С. 107–112.
98. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования : компетентностный подход : Учеб. пособие / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : Московский психолого-социальный ин-т, 2005. – 216 с.
99. Зеленьак О. П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения / О. П. Зеленьак – К. : Издательство „Диасофт”, 2001. – 320 с.
100. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
101. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 213 с.
102. Зиновьев С. И. Учебный процесс в советской высшей школе / С. И. Зиновьев [2-е изд.] – М. : Высшая школа, 1975. – 314 с.

103. Злотникова И. Я. Формирование информационной компетентности будущего учителя-предметника в педагогическом вузе / И. Я. Злотникова // Педагогическая информатика : науч. метод. журнал. – 2004. – № 4. – С. 40–45.
104. Изучение языков программирования в школе / М. И. Шкиль, М. И. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський. – К.: Рад. шк., 1988. – 272 с.
105. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу : інноваційні засоби і технології : [колективна монографія] / [за ред. В. Ю. Бикова та О. В. Овчарук]. – К. : Атіка, 2005. – 252 с.
106. Караванова Т. П. Основы алгоритмизации та програмування. 750 задач з рекомендаціями та прикладами: посіб. / Т. П. Караванова. – К. : ТОВ. „Форум”. – 2001. – 286 с.
107. Керниган Б. Практика программирования: [пер. с англ.] / Б. Керниган, Р. Пайк. – М. : Вильямс, 2003 – 381 с.
108. Керниган Б. Язык программирования С : [пер. с англ.] / Б. Керниган, Д. Ритчи . – [3 изд., испр.] – СПб. : „Невский диалект”, 2001. – 352 с.
109. Киверляг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Киверляг. – Таллин : ВАЛГУС, 1980. – 334 с.
110. Кічук Н. В. Компетентність саморозвитку майбутнього фахівця: особистісно орієнтовані технології формування у вищій школі / Н. В. Кічук // Науковий вісник МДУ ім. В. О. Сухомлинського : зб. наук. праць. – Миколаїв : МДУ, 2006. – Вип. 12 : педагогічні науки. – Т. I. – С. 80–87.
111. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М. В. Кларин. – М. : Арена, 1994. – 222 с.
112. Клепко С. Ф. Філософія освіти в європейському контексті / С. Ф. Клепко – Полтава : ПОІППО, 2006. – 328 с.
113. Кловак Г. Т. Основы педагогічних досліджень: навч. посіб. / Г. Т. Кловак. – Чернігів : Чернігівський державний центр науково-технічної і економічної інформації, 2003. – 260 с.
114. Клочко В. І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. пед.

наук : спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (інформатика)“ / Ключко В. І. – К., 1998. – 36 с.

115. Ключевые компетенции 2000. Программа. Уровни 1, 2, 3, 4, 5. KEY SKILLS 87 0005 (OCR. RECOGNISING ACHIEVMENT. – Oxford Cambridge and RSA Examinations). – 2000. – 122 с.

116. Кнут Д. Э. Искусство программирования: уч. пос. / Д. Э. Кнут. – [3-е изд.: пер. с англ.] – М. : Издательский дом „Вильямс“, 2000. – Т. 1: Основные алгоритмы. – 2000. – 720 с.

117. Кнут Д. Э. Искусство программирования: уч. пос. / Д. Э. Кнут. – [3-е изд.: пер. с англ.] – М. : Издательский дом „Вильямс“, 2000. – Т. 2: Получисленные алгоритмы. – 2000. – 832 с.

118. Кнут Д. Э. Искусство программирования: уч. пос. / Д. Э. Кнут. – [3-е изд.: пер. с англ.] – М. : Издательский дом „Вильямс“, 2000. – Т. 3: Сортировка и поиск. – 2000. – 832 с.

119. Князев А. М. Социальные компоненты личности как объект оценивания / А. М. Князев, Е. В. Немцова, С. Н. Палецкая // Материалы XV Всеросс. науч. метод. конф. „Проблемы качества образования“. – М., 2007. – Кн. 2. – С. 66 – 77.

120. Коваленко О. На шляху до демографічної системи освіти / О. Коваленко // Іноземні мови в навчальних закладах. – 2005. – № 3. – С. 92 – 99.

121. Кобильник Т. П. Методична система навчання математичної інформатики у педагогічному університеті дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Т. П. Кобильник – К., 2009. – 256 с.

122. Коваленко О. Е. Дидактичні основи професійно-методичної підготовки викладачів спеціальних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти“ / Коваленко Олена Едуардівна. – К., 1999. – 38 с.

123. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М.: ИКЦ „МарТ“; Ростов н/Д: Изд центр „МарТ“, 2005. – 133 с.

- 124.Козлова А. В. Классификация компетенций и возможности их измерения в вузе с информационно-телекоммуникационными образовательными технологиями [Электронный ресурс] / А. В. Козлова, О. С. Михно, Е. В. Чмыхова. – Режим доступа : URL : http://www.edit.ru/cotent/mag/tpudy/09_2008/07.pdf. – Название с экрана.
- 125.Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи (Бібліотека з освітньої політики) / [за заг. ред. О. В. Овчарук]. – К. : “К.І.С.”, 2004. – 112 с.
- 126.Компетентностный подход в педагогическом образовании : [коллект. монография] / [под ред. В. А. Козырева и Н. Ф. Радионовой] – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. – 392 с.
- 127.Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования: материалы для опытно-экспериментальной работа в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года / Национальный фонд подготовки кадров, Институт новых технологий образования. – М., 2002. – 192 с.
- 128.Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти / [За заг. ред. В. Д. Шинкарука]. – МОН України: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти. – Київ, 2007. – С. 79.
- 129.Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=education/higher>. – Назва з екрану.
- 130.Концепція державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL :<http://osvita.ua/legislation/>. – Назва з екрану.
- 131.Концепція інформатизації освіти / В. Ю. Биков, Я. І. Вовк, М. І. Жалдак [та ін.] // – К. : „Рідна школа”, 1994, – № 11. – С.26 – 29.

132. Концепція Національної програми інформатизації // Офіційний вісник України. – 1998. – № 10. – С. 376.
133. Корнієнко С. В. Розв’язування психологічних задач як спосіб становлення майбутнього вчителя : дис. ... канд. псих. наук : 19.00.01 / Корнієнко С.В. . – Київ, 2008. – 172 с.
134. Кремень В. Г. Освіта як найважливіша умова розвитку людського капіталу / В. Г. Кремень // Філософія педагогічної майстерності : зб. наук. пр. / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського / [редкол. : Н. Г. Ничкало та ін.]. – Київ – Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2008. – С. 6–13.
135. Кривонос О. М. Методичне забезпечення творчої навчальної діяльності студентів у процесі навчання основ інформатики / О. М. Кривонос // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2005. – Вип. 20. – С. 87–91.
136. Кривонос О. М. Компетентнісний підхід. Аналіз основних понять / О. М. Кривонос // Формування інформаційної компетентності студентів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали міжвузівського регіонального наук. метод. семінару, 23 січня 2009 р. – Житомир: 2009. – С. 34–39.
137. Кривонос О. М. Організація самостійної роботи бакалаврів математики з курсу «Програмування» [Електронний ресурс] / О. М. Кривонос // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 2 (10). – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua>.
138. Кривонос О. М. Програмування мовою Паскаль : метод. посіб. для учнів фізико-математичних класів, ліцеїв та гімназій / О. М. Кривонос. – Житомир: Поліграфічний центр ЖДПУ, 1999. – 76 с.
139. Кривонос О. М. Результати впровадження елементів методичної системи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання програмування // О. М. Кривонос // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник

- наукових праць. Випуск X : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – Т. 3 : Теорія та методика навчання інформатики. – С. 62–66.
- 140.Кривонос О. М. Web-ресурси для організації самостійної роботи студентів з курсу „Програмування” / О. М. Кривонос // Науково-практичний семінар „Мультимедійні технології в освіті” 3-4 листопада 2010 р. : тези доповідей. – К. : НАУ, 2010. – С. 15.
- 141.Кривонос О. М. Використання електронної таблиці Excel у курсі „Чисельні методи” / О. М. Кривонос // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2: комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. – № 2 (9). – С. 269 – 274.
- 142.Кривонос О. М. Використання сучасних інформаційних технологій при розробці електронних посібників з програмування [Електронний ресурс] / О. М. Кривонос, О. Д. Мануйлова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 4 (24). – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua/>.
- 143.Кривонос О. М. Дидактичні принципи побудови методичного комплексу для диференційного навчання основ алгоритмізації та програмування в курсі інформатики в шкільних закладах нового типу / О. М. Кривонос // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2004. – Вип. 14. – С. 58–61.
- 144.Кривонос О. М. Діагностика інформаційно-комунікаційних компетентностей [Електронний ресурс] / О. М. Кривонос // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 2 (16). – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua>.
- 145.Кривонос О. М. Значення стилю програмування в процесі навчання учнів та студентів / О. М. Кривонос, П. Г. Шевчук // Міжвузівський збірник „Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво”. – Луцьк, 2011. – № 5. – С. 148–150.
- 146.Кривонос О. М. Інформаційно-комунікаційні компетентності майбутніх учителів інформатики / О. М. Кривонос // Вісник Київського національного

університету імені Тараса Шевченка. Серія: Соціологія. Психологія. Педагогіка. – К., 2009. – Т. III (15). – Додаток 4. – С. 131–137.

147.Кривонос О. М. Основні методики формування творчих здібностей / О. М. Кривонос // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2006. – Вип. 26. – С. 14–18.

148.Кривонос О. М. Особливості викладання програмування у вищому навчальному закладі з врахування вимог сучасності / О. М. Кривонос // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2011. – Вип. 57. – С. 131–134.

149.Кривонос О. М. Педагогічні умови формування інформаційно-комунікаційних компетентностей / О. М. Кривонос // Освіта в інформаційному суспільстві : до 25-річчя шкільної інформатики : матеріали Всеукр. наук. практ. конф. [Редкол.: Огнев'юк В. О., Хоружа Л. Л., Биков В. Ю., та ін.]. – К. : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2010. – С. 55–56.

150.Кривонос О. М. Структура інформаційно-комунікаційних компетентностей майбутніх учителів інформатики / О. М. Кривонос // Нові інформаційні технології в освіті для всіх: інноваційні методи та моделі: зб. праць IV Міжнар. конф. (Київ, 24-26 листопада 2009 р.). – К., 2009. – С. 512–518.

151.Кривонос О. М. Учнівські олімпіади з інформатики (сучасний етап) / О. М. Кривонос // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2008. – Вип. 41. – С. 85–88.

152.Кривонос О. М. Формування дивергентного мислення студентської молоді / О. М. Кривонос // Математика, економіка, інформатика: актуальні проблеми та методика викладання: матеріали III Всеукр. наук. практ. конф., (Кіровоград, 19-21 квітня 2007 р.). – Кіровоград, 2007. – С. 123–126.

153.Кудрявцев А. В. Рекурсивные алгоритмы в задачах и играх: учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Кудрявцев, Д. А. Слинкин. – Шадринск, 1999. – 30 с.

154.Кудряшова Т. Г. Деятельностные способности как основа для формирования компетенций [Электронный ресурс] / Т. Г. Кудряшова. —

Режим доступа : URL : <http://www.asms.ru/kompet/2010/july/Kudryashova%205.pdf>. – Название с экрана.

155.Лайл М. Спенсер. Компетенции на работе : [пер. с англ.] / Лайл М. Спенсер, Сайн М. – М. : НРРО, 2005. – 384 с.

156.Лапчик М. П. Введение в программирование / М. П. Лапчик. – М. : Просвещение, 1979. – 272 с.

157.Лапчик М. П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование: пособие для учителей / М. П. Лапчик. – М.: Просвещение, 1988. – 208 с.

158.Лапчик М. П. Вычислительная техника и программирование : учеб. пособие для студ. пед. ин-тов / М. П. Лапчик. – М. : Просвещение, 1987. – 212 с.

159.Лапчик М. П. Методика преподавания информатики : учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. П. Лапчик, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер; [под общей ред. М. П. Лапчика.]. – М. : Академия, 2001. – 624 с.

160.Лапчик М. П. ИКТ-компетентность бакалавров образования / М. П. Лапчик // Информатика и образование. – 2012. – № 2. – С. 29–33.

161.Лебедева М. Б. Система модульной профессиональной подготовки будущих учителей к использованию информационных технологий в школе: автореф. дис. на соиск. науч. степени д-ра пед. наук : спец.: 13.00.04 „Теория и методика профессионального образования” / М. Б. Лебедева. – СПб. : 2006. – 34 с.

162.Лебедева М. Б. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать? / М. Б. Лебедева, О. Н. Шилова // Информатика и образование. – 2004. – № 3. – С. 95–100.

163.Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.

164.Львов М. С. Основы программирования на языке Паскаль / М. С. Львов, А. В. Спиваковский, С. В. Белоусова. – Херсон: МИБ, 1997. – 153 с.

165.Макаренко Л. Л. Комп'ютерна грамотність як складова професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи : автореф. дис. на здобуття

наук. ступеня канд. пед. наук. : спец. 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти” / Л. Л. Макаренко. – К., 2007. – 24 с.

166.Макконелл Дж. Анализ алгоритмов. Вводный курс / Дж. Макконелл – М. : Техносфера, 2002. – 304 с.

167.Матійків І. Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців / І. Матійків // Педагогіка і психологія професійної освіти: наук.-метод. журнал. – 2006. – № 3. – С. 44–53.

168.Матросова И. Г. Модель поэтапного формирования технологической компетенции у студентов-технологов в процессе преподавания специальных дисциплин [Электронный ресурс] / И. Г. Матросова – Режим доступа : URL : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pedalm/texts/2008-1/020.pdf. – Название с экрана.

169.Матяш Н. В. Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / Н. В. Матяш; [под ред. В. В. Рубцова]. – Мозырь : РИФ "Белый ветер", 2000. – 286 с.

170.Машбиц Е. И. Компьютеризация обучения : Проблемы и перспективы / Е. И. Машбиц. – М. : Знание, 1986. – 80 с.

171.Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е. И. Машбиц. – К. : Вища шк., 1987. – 224 с.

172.Мещанинов О. П. Сучасні моделі розвитку університетської освіти в Україні : [монографія] / О. П. Мещанинов. – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2005. – 460 с.

173.Мизинцев В. П. Информационный подход к оценке трудности поиска решения учебной задачи / В. П. Мизинцев // Об информационном подходе к анализу учебного материала. – К. : СВИРТУ, 1970. – С. 19–32.

174.Модернізація вищої освіти України і Болонський процес : Матеріали до першої лекції [Електронний ресурс] / [укл.: М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, К. М. Левківський, Ю. В. Сухарніков]; [відп. ред. М. Ф. Степко] // Веб-сайт Запорізького нац. технічного ун-ту. – 2006. – Режим доступу :

URL : http://zstu.zaporizhzhе.ua/base/Lib/Bolon_process/modern_v_osvitu.pdf. –

Назва з екрану.

175.Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности / В. А. Моляко. – М. : Машиностроение, 1983. – 136 с.

176.Монахов В. М. Концепция создания и внедрения новой информационной технологии обучения / В. М. Монахов // Проектирование новых информационных технологий обучения. – М., 1991. – С. 4–30.

177.Монахов В. М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса / В. М. Монахов. – Волгоград, 1995. – 234 с.

178.Моніторинг якості освіти: освітні досягнення та українські перспективи / [за заг. ред. О.І. Локшиною.]. – К. : „ К.І.С.”, 2004. – 128 с.

179.Морзе Н. Моніторинг формування інформативних компетентностей випускників загальноосвітніх шкіл / Н. Морзе, О. Барна, В. Вембер, О. Кузьмінська // Інформатика. – № 17–19 [593-595]. – 2011. – 67 с.

180.Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 2. Методика навчання інформаційних технологій / Н. В. Морзе. – К.: Навчальна книга, 2003. – 288 с.

181.Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 3. Методика навчання основним послугам глобальної мережі Інтернет / Н. В. Морзе. – К.: Навчальна книга, 2003. – 196 с.

182.Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 4. Методика навчання алгоритмізації і програмування / Н. В. Морзе. – К.: Навчальна книга, 2003. – 250 с.

183.Морзе Н. В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики : [монографія] / Н. В. Морзе. – К.: Курс, 2003. – 372 с.

184.Морзе Н. Концепція навчання учнів інформатики у 5–9-х класах загальноосвітніх навчальних закладів / Н. Морзе, Г. Проценко // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2012. – № 3. – С. 8–23.

185.Морзе Н. В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія

№ 2: комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 62–69.

186. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики / Н. В. Морзе. – К.: Навчальна книга, 2003. – 254 с.

187. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (інформатика)” / Н. В. Морзе. – К., 2003. – 39 с.

188. Морзе Н. В. Формування інформаційної компетентності вчителя сучасної школи. [Електронний ресурс] / Н. В. Морзе. – Режим доступу: URL: [http://www.ua.teach-it.net/materiali_programi/\(offset\)/10](http://www.ua.teach-it.net/materiali_programi/(offset)/10). – Назва з екрану.

189. Морзе Н. В. Формування й оцінювання ІК-компетентностей у науково-педагогічних працівників в умовах впровадження дистанційних технологій / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України, Ун-т менеджменту освіти НАПН України; [гол. ред.: В. Ю. Биков.]. – 2012. – № 6 (32). – Режим доступу: URL: <http://journal.iitta.gov.ua> – Назва з екрана.

190. Морозова К. О. Особливості моніторингу сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів ВНЗ / К. О. Морозова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України, Ун-т менеджменту освіти НАПН України; гол. ред.: В. Ю. Биков. – 2012. – № 6 (32). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua> – Заголовок з екрана.

191. Навчальний план (напрямок підготовки: 040201 „Математика*”, форма навчання: денна, освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр) / Міністерство освіти і науки України; Житомирський державний університет імені Івана Франка. – Житомир: ЖДУ, 2007. – 6 с.

192. Навчальний план (напрямок підготовки: 040203 „Фізика*“, форма навчання: денна, освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр) / Міністерство освіти і науки України; Житомирський державний університет імені Івана Франка. – Житомир : ЖДУ, 2007. – 6 с.
193. Навчальний план (напрямок підготовки: 040302 „Інформатика*“, форма навчання: денна, освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр) / Міністерство освіти і науки України; Житомирський державний університет імені Івана Франка. – Житомир : ЖДУ, 2007. – 6 с.
194. Наказ Міністерства освіти та науки України №660 від 05.07.2010 року „Про результати моніторингово дослідження рівня сформованості навичок використання ІКТ у практичній діяльності у випускників старшої школи” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <http://document.ua/pro-rezultati-monitoringovogo-doslidzhennja-rivnja-sformovan-doc28632.html> – Названіє с екрана.
195. Немов Р. С. Психологія: учеб. пособ. / Р. С. Немов. – М. : Просвещение, 1990. – 301 с.
196. Ніколаєнко С. М. Якість вищої освіти в Україні: Погляд в майбутнє / С. М. Ніколаєнко // Вища школа. – 2006. – № 2. – С. 3–22.
197. Новые педагогические информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / [Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров]; [под ред. Е. С. Полат.]. – М. : Издательский центр „Академия”, 2003. – 272 с.
198. Образовательный процесс в начальной, основной и старшей школе: Рекомендации по организации опытно-экспериментальной работы. – М.: Сентябрь, 2001. – 240 с.
199. Овчаров С. М. Вплив індивідуально-диференційованого підходу на формування креативних якостей майбутніх учителів інформатики / С. М. Овчаров // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету ім. В. Г. Короленка. Серія „Педагогічні науки”. – Полтава, 2006. – № 3 (50). – С. 95–100.

- 200.Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні. – К., 2003. – С. 33–42.
- 201.Организация обучения информатике [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <http://ict.edu.ru> – Название с экрана.
- 202.Освітня галузь „Технології”. Інформаційно-комунікаційний компонент. Проект Концепції Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, запропонований для громадського обговорення Міністерством освіти і науки, молоді та спорту // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах – 2011. – № 4–5. – С. 33–37.
- 203.Парфенов В. Г. Командный чемпионат мира по программированию АСМ / В. Г. Парфенов // Компьютерные инструменты в образовании. – 1998. – № 3–4. – С. 110–119.
- 204.Педагогика / [под ред. Ю. К. Бабанского]. – М. : Просвещение, 1988. – 475 с.
- 205.Перевозчикова О. Л. Системы диалогового решения задач на ЭВМ / О. Л. Перевозчикова, Е. Л. Ющенко. – К. : Наук. думка, 1986. – 264 с.
- 206.Петров А. Основные концепты компетентностного подхода как методологической категории / А. Петров // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2005. – № 2. – С. 54–58.
- 207.Петухова Т. П. Современная парадигма информационного общества как основа стратегии формирования информационной компетенции специалиста / Т. П. Петухова // Вестник ОГУ. – 2005. – № 1. – С. 116-123.
- 208.Петухова Л. Є. Інформатична компетентність майбутнього фахівця як педагогічна проблема / Л. Є. Петухова // Комп'ютер у сім'ї та школі. – 2008. – № 1. – С. 3–5.
- 209.Пехота О. М. Особистісно орієнтована освіта і технології / О. М. Пехота // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] [за ред. І. А. Зязюна.]. – К. : Віпол, 2000. – С. 274–297.

210. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : Навч. посіб. [О. М. Пехота, В. Д. Будак, А. М. Старева та ін.] [за ред. І. А. Зязюна, О. М. Пехоти.]. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 240 с.
211. План дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року [Електронний ресурс] / [додаток до наказу М-ва освіти і науки України № 612 від 13 лип. 2007 р. № 998 „Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року”] // Веб-сайт М-ва освіти і науки України. – 2005. – Режим доступу : URL : http://www.mon.gov.ua/laws/MON_612_07.doc. – Назва з екрану.
212. Полат Е. С. Компьютер и школа / Е. С. Полат // Физика в школе. – 1985. – № 2. – С. 51–55.
213. Полат Е. С. Метод проектов на уроках иностранного языка [Электронный ресурс] / Е. С. Полат. – Режим доступа: URL : <http://www.ioso.ru/distant/iaproj.htm>. – Название с экрана.
214. Пометун О. Після цього уроку учні зможуть... / О. Пометун // Історія в школах України. – 2004. – № 6. – С. 15–19.
215. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентісного підходу в українській освіті // 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. – С. 64 – 70.
216. Пометун О. І. Компетентісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів / О. І. Пометун. – К., 2004 р. – 10 с.
217. Пометун О. І. Формування громадянської компетентності: погляд з позиції сучасної педагогічної науки / О. І. Пометун // Вісник програм шкільних обмінів. – 2005. – № 23. – С. 18–24.

- 218.Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун. // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65–69.
- 219.Прийма С. М. Формування технологічної культури майбутніх учителів інформатики у процесі професійно-педагогічної підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 „Теорія та методика професійної освіти” / С. М. Прийма. – Х., 2006. – 20 с.
- 220.Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация : [пер. с англ.] [под общей редакцией В. И. Белопольского] / Дж. Равен. – М.: Когито-Центр, 2002 – 396 с.
- 221.Равен Дж. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы : [пер. с англ.] / Дж. Равен. – М.: Когито-Центр, 1999. – 144 с.
- 222.Радионова Н. Ф. Компетентностный подход в педагогическом образовании / Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына. [Электронный ресурс] – Режим доступа : URL : <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-75.pdf>. – Название с экрана.
- 223.Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
- 224.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.
- 225.Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Раков Сергій Анатолійович. – Харків, 2005. – 538 с.
- 226.Рамський Ю. С. Зміни в професійній діяльності вчителя в епоху інформатизації освіти / Ю. С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2007. – Вип. 5 (12). – С. 10–12.

- 227.Рамський Ю. С. Логічні основи інформатики: [навч. посіб. для студ. фіз.-мат. спец. вищих пед. навч. закл.] / Ю. С. Рамський. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – 286 с.
- 228.Рамський Ю. С. Методична підготовка вчителя інформатики та розвиток його фахових компетентностей / Ю. С. Рамський, Н. Р. Балик // Науковий часопис НПУ імені Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2009. – Вип. 7. – С. 32 – 35.
- 229.Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури особи – пріоритетне завдання сучасної освітньої діяльності / Ю. С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2004. – Вип. 1 (8). – С. 19 – 42.
- 230.Рафальська М. В. Оцінювання рівня сформованості інформативних компетентностей майбутніх вчителів інформатики / Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – К.: НПУ, 2010. – С. 77–78.
- 231.Рафальська М. В. Формування інформативних компетентностей майбутніх учителів інформатики в процесі навчання методів обчислень : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Рафальська Марина Володимирівна. – К., 2010. – 225 с.
- 232.Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України: матеріали методичного семінару / [за ред. В. Г. Кременя] – К. : Педагогічна думка, 2009. – 360 с.
- 233.Роберт И. В. Информационные технологии в науке и образовании / И. В. Роберт, П. И. Самойленко. – М., 1998. – 178 с.
- 234.Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2005. – 713 с.

- 235.Руденко В. Д. Курс інформатики: навч. посібник / В. Д. Руденко, О. М. Макарчук, М. О. Патланжоглу [за ред. докт. пед. наук В. М. Мадзігона, докт. тех. наук В. Ю. Бикова]. – К.: Фенікс, 2002. – Ч. 2: Основи алгоритмізації та програмування – 200 с.
- 236.Сейдаметова С. М. Методика обучения информатике в школах с крымскотатарским языком обучения : автореф. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 „Теория и методика обучения (информатика)” / С. М. Сейдаметова. – К., 2009. – 20 с.
- 237.Сейдаметова З. С. Подготовка инженеров-программистов по специальности „Информатика” / З. С. Сейдаметова – Симферополь : Крымучпедгиз, 2007. – 480 с.
- 238.Селевко Г. К. Компетентности и их классификации [Электронный ресурс] / Г. К. Селевко. Режим доступа : URL : http://matem.USPU.ru/i/inst/mast/subjects/MO40PDMAT_MAT2007D02.pdf. – Название с экрана.
- 239.Семенов А. Л. Роль информационных технологий в общем среднем образовании / А. Л. Семенов. – М. : МИПКРО, 2000. – 12 с.
- 240.Семеріков С.О. Активізація пізнавальної діяльності студентів при вивченні чисельних методів у об'єктно-орієнтованій технології програмування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 „Теорія та методика навчання (інформатика)” / С. О. Семеріков. – К., 2001. – 20 с.
- 241.Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологи / Е. В. Сидоренко – СПб. : ООО „Речь”, 2003. – 350 с.
- 242.Сисоєва С. О. Інформаційна компетентність фахівця: технології формування : навч.-метод. посіб. / С. О. Сисоєва, Н. В. Баловсяк – Чернівці : Технодрук, 2006. – 208 с.
- 243.Сікора Я. Б. Критерії та рівні сформованості професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики / Я. Б. Сікора // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2008. – Вип. 42. – С. 154–159.

- 244.Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання в процесі вивчення методики навчання інформатики: [методичні рекомендації] / Я. Б. Сікора. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2009. – 186 с.
- 245.Сластенин В. А. Педагогика / В. А. Сластенин. – М. : Просвещение, 1977. – 362 с.
- 246.Слепкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : [для студентів-магістрів] / З. І. Слепкань. – К. : НПУ, 2000. – 210 с.
- 247.Смирнова-Трибульская Е. Н. О формировании информационных компетентностей современного педагога / Е. Н. Смирнова-Трибульская // Міжнародна наукова конференція „Нові технології в навчанні природничо-математичних предметів”, 11-14 вересня 2002 р., Херсонський державний університет. – Херсон: Айлант. – 2002. – С.197–199.
- 248.Смирнова-Трибульская Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей в области дистанционного обучения [Монография] / Е. Н. Смирнова-Трибульская. – Херсон: Айлант. – 2007. – 704 с.
- 249.Смолкин А. М. Методы активного обучения: научн.-метод. пособие / А. М. Смолкин. – М. : Высшая школа, 1991. – 176 с.
- 250.Смолянинова О. Г. Формирование информационной и коммуникативной компетентности будущих учителей на основе мультимедиа-технологий / О. Г. Смолянинова // ИНФО. – 2002. – № 9. – С. 115–119.
- 251.Собко Л. Г. Інформаційна компетентність майбутнього вчителя як педагогічна проблема / Л. Г. Собко // Інформаційно-комунікаційні технології навчання. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Умань : ПП Жовтий, 2008. – С. 154–156.
- 252.Советский энциклопедический словарь / [гл. ред. А.М. Прохоров] – [4-е изд.] – М. : Сов. Энциклопедия, 1989. – 1632 с.
- 253.Сороко Н. В. Проблема формування та розвитку інформаційної компетентності вчителя-словесника у світовому педагогічному досвіді та в Україні / Н. В. Сороко // Інформаційні технології і засоби навчання:

електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. Технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України; [гол. ред.: В.Ю. Биков]. – 2009. – № 4 (12). – Режим доступу: URL : <http://ime.edu-ua.net/em12/emg.html>. – Назва з екрану.

254.Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : [монографія] / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, – 2003. – 225 с.

255.Спірін О.М. Початки алгоритмізації та процедурного програмування : метод. посіб. для студ. вищих пед. навч. закл-ів фізико-математичних спец-тей / О. М. Спірін, О. М. Кривонос. – Житомир: ЖДПУ, 2002. – 93 с.

256.Спірін О. М. Диференційований підхід у вивченні основ штучного інтелекту в курсі інформатики фізико-математичного факультету вищого педагогічного закладу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Спірін Олег Михайлович. – К., 2001. – 223 с.

257.Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. Технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України; [гол. ред.: В.Ю. Биков]. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу: URL : <http://ime.edu-ua.net/em13/emg.html>. – Назва з екрану.

258.Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності вчителя інформатики // Освіта в інформаційному суспільстві: до 25-річчя шкільної інформатики : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Київ, 13–14 трав. 2010 р.) / М-во освіти і науки України, Ін-т інформаційних технологій і засобів навч. НАПН України [та ін.]. – К. : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2010. – С. 70 – 76.

259.Спірін О. М. Рейтингове оцінювання навчальної діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах кредитно-модульної системи навчання /

О. М. Спірін // Вісник ТІМО (тестування і моніторинг в освіті). – 2008. – № 1. – С. 26–28.

260. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою [монографія] / Олег Михайлович Спірін; [наук. ред. М. І. Жалдак] / Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. – Житомир : Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с.

261. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – 296 с.

262. Субетто А. И. Онтология и эпистемология компетентностного подхода, классификация и квалиметрия компетенций / А. И. Субетто // СПб. – М. : Исследоват. центр проблем кач-ва под-ки спец-ов, 2006. – 72 с.

263. Сырятов Н. Внутрифирменные профессиональные стандарты как основа функционирования системы управления персоналом предприятия / Н. Сырятов // Менеджмент сегодня. – 2002. – № 4. – С. 28–33.

264. Талызина Н. Ф. Методика составления обучающих программ: учебное пособие / Н. Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 46 с.

265. Татур Ю. Г. Компетентностный подход в описаний результатов и проектировании стандартов образования : материалы ко второму заседанию методологического семинара / Ю. Г. Татур. – М., 2004. – 42 с.

266. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.

267. Тесты внешней оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся : методологическое пособие для руководителей и педагогов образовательных учреждений / [М. Г. Загребина, А. Ю. Плотникова, О. В. Севастьянова, И. В. Смирнова] / [под ред. И. С. Фишсан]. – Вып. 2. – Самара, 2006. – 88 с.

268. Толлингерова Д. Психология проектирования умственного развития детей / Д. Толлингерова. – М.: Прага, 1994. – 48 с.

- 269.Третяк Т. М. Розв'язування учнями задач в ускладнених умовах / Т. М. Третяк // Творчий потенціал особистості: проблеми розвитку та реалізації : матеріали Всеукр. наук. практ. конф. (Київ, 15 лютого 2005 р.); [редактори: О. Б. Терешина, П. Ю. Липський]. – К., 2005. – С. 264–267.
- 270.Триус Ю. В. Технологія використання рейтингової системи оцінювання навчальної діяльності студентів / Ю. В. Триус // Вісник Черкаського університету. Педагогічна серія. – Черкаси, 2001. – № 26. – С. 141-151.
- 271.Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики [монографія] / Ю. В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
- 272.Триус Ю.В. Особливості створення методичної системи навчання основ програмування для підготовки майбутніх інженерів-програмістів / Ю. В. Триус, О. О. Богатирьов, Л. В. Гришко // Вісник Черкаського університету, серія „Педагогічні науки”. – Випуск 35. – Черкаси, 2002. – С. 135–141.
- 273.Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс] / С. В. Тришина // Интернет журнал „Эйдос”. – 2005. – Режим доступа: URL : <http://www.edios.ru/journal/2005/0910-11.htm>. – Название с экрана.
- 274.Тюлю Г. Качество профподготовки менеджера / Г. Тюлю // Высшее образование в России. – 2005. – № 11. – С. 78–82.
- 275.Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформативних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Умрик Марія Анатоліївна. – К., 2009. – 212 с.
- 276.Урбанович А. А. Психология управления : учеб. пособ. / А. А. Урбанович – Мн.: Харвест, 2001. – 640 с.
- 277.Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / М. М. Фіцула – К.: „Академвидав”, 2006. – 352 с.

- 278.Фридман Л. М. Педагогический опыт глазами психолога / Л. М. Фридман – М.: Просвещение, 1987. – 128 с.
- 279.Фролов Ю. В. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов / Ю. В. Фролов, Д. А. Махотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 34–41.
- 280.Хеннер Е. К. Информационно-коммуникативная компетентность учителя: структура, требования система измерения / Е. К. Хеннер, А. П. Шестаков // Информатика и образование. – 2004. – № 12. – С. 5–10.
- 281.Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М. А. Холодная – СПб. : Питер, 2001. – 272 с.
- 282.Холстед М. Ключевые компетенции в системе оценки Великобритании / М. Холстед, Т. Орджи // Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию : материалы семинара / [под ред. А. В. Великановой]. – Самара, 2001. – С. 24–27.
- 283.Хуторской А. В. Современная дидактика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.
- 284.Хуторской А. В. Ключевые компетенций и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Интернет журнал „Эйдос”. – 2002.– Режим доступа: URL : <http://www.eidos.ru/news/compet.htm>. – Название с экрана.
- 285.Хуторской А. В. Ключевые компетенций как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование – 2003. – № 2. – С. 58–64.
- 286.Цибко Г. Ю. Підвищення рівня теоретичної підготовки з інформатики на фізико-математичних факультетах педагогічних вузів : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Г. Ю. Цибко . – К., 1998. – 205 с.
- 287.Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В. С. Черепанов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.

288. Чобітько М. Г. Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя: теоретико-методологічний аспект : монографія / М. Г. Чобітько. – Черкаси : Брама, 2006. – 560 с.
289. Шестаков А. П., Компетентностный подход в обучении информатике: контрольно-измерительные материалы / А. П. Шестаков // Информатика и образование. – 2010. – № 6 – С. 57–66.
290. Шилов С. Е. Компетентностный подход к образованию как необходимость / С. Е. Шилов, И. Г. Агапов // Мир образования – образование в мире. – 2001. – № 4. – С. 8–12.
291. Шилова О. Н. Теоретические основы становления информационно-педагогического тезауруса студентов в системе высшего педагогического образования : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / О.Н. Шилова. – СПб., 2001. – 365 с.
292. Шишов С. Е. Понятие компетентности в контексте качества образования / С. Е. Шишов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – № 2. – С. 30–34.
293. Шопырин Д. Г. Управление проектами разработки ПО. Дисциплина „Гибкие технологии разработки программного обеспечения” [Электронный ресурс] / Д. Г. Шопырин. – Режим доступа: URL : <http://books.imfo.ru/book/pdf/422.pdf>. – Название с экрана.
294. Эльконин Б. Д. Понятие компетентности с позиции развивающего обучения / Б. Д. Эльконин // Современные подходы к компетентностно ориентированному образованию. – Красноярск, 2002. – С. 24–30.
295. Эльконин Д. Б. Психологическое развитие в детских возрастах / Б. Д. Эльконин – М. : Институт практической психологии, Воронеж : НПО „Модек”. 1995. – 230 с.
296. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти / В. В. Ягупов, В. І. Свистун // Наукові записки. – Том 71. – Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. – С. 3–8.

297. Яшанов С. М. Практикум з освітніх інтернет-технологій : навч.-метод. посіб. для вищ. пед. навч. закл. освіти / С. М. Яшанов. – К. : Вид-во НДУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – 463 с.
298. ACM Curriculum Committee on Computer Science. Curriculum'68: Recommendations for the undergraduate program in computer science. Communications of the ACM, 11(3): 151197, March 1968.
299. Allen B. Tucker, Brace H. Barnes, Robert M. Aiken, Keith Barker, Kim B. Brace, J. Thomas Cain, Susan E. Conry, Gerald L. Engel, Richard G. Epstein, Doris K. Lidtke, Michael C. Mulder, Jean B. Rogers, Eugene H. Spafford, and A. Joe Turner. Computing Curricula'91. Association for Computing Machinery and the Computer Society of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1991.
300. Certiport: (мережа центрів тестування MicroSoft® Office Specialist, MicroSoft® Business та Adobe Certified Associate programm) [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : www.certiport.com. – Title from the screen.
301. Civelli F. F. New competences, new organizations in a developing world. Industrial and commercial training. Milan, 1997. – P. 226 – 229.
302. Competency Standards Modules : ICT competency standards for teacher. – Pasis : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2008. – 13 p.
303. Council for Cultural Cooperation (CDCC) // Secondary Education for Europe. – Strasburg, 1997. – 17 p.
304. Definition and Selection of Competencies. Country Contribution Process Summary and Country Report-Uri Peter Treer. – University of Newchatel, Oktober, 2001. – P. 72, 255 – 260.
305. DeSeCo. Definition and Selection of Competencies. Nheoretical and Conceptual Foundation (DESECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program – OECD (Draft) [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : <http://www.deseco.admin.ch>. – Title from the screen.

- 306.Edexcel: (Центр у Великій Британії, що оцінює академічні та професійні кваліфікації та проводить тестування для шкіл, коледжів тощо) [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : <http://edexcel.org.uk>. – Title from the screen.
- 307.Education Committee of the IEEE Computer Society. A curriculum in computer science and engineering. Publication EHOI 198, Computer Society of the IEEE, January 1977.
- 308.Curriculum Development [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : <http://www.computer.org/portal/web/education/Curricula>. – Title from the screen.
- 309.Hutmacher Walo. Key competencies for Europe // Report of Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. – 28 p.
- 310.ICT competency standart for teachers: competecy standards modules. [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf>. – Title from the screen.
- 311.Kathleen Dunn. Information Competence Proposal [Electronic Resource] // California State University Library, 2004. – Mode of access : URL : www.csupomona.edu. – Title from the screen.
- 312.OCR, Recognizing achievement, Oxford Cambridge and RSA Examinations, 2000. – 119 p.
- 313.Official Journal of the European Union. – L 394/15. – 30.12.2006 EN.
- 314.Raven J. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release. – Oxford: Oxford Psychologists Press, 1984.
- 315.Standarts [Electronic Resource] // Web-site ISTE – International Society for Technology in Education. – 2010. – Mode of access : URL : <http://www.iste.org/standards/nets-for-students.aspx>. – Title from the screen.
- 316.The Bologna Declaration on the European space for Higher education an explanation. – Bologna, 1999.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список 37 видов компетентностей за Дж. Равеном [220]:

- 1) тенденция к более ясному пониманию ценностей и установок по отношению к конкретной цели;
- 2) тенденция контролировать свою деятельность;
- 3) вовлечение эмоций в процесс деятельности;
- 4) готовность и способность обучаться самостоятельно;
- 5) поиск и использование обратной связи;
- 6) уверенность в себе;
- 7) самоконтроль;
- 8) адаптивность: отсутствие чувства беспомощности;
- 9) склонность к размышлениям о будущем: привычка к абстрагированию;
- 10) внимание к проблемам, связанным с достижением поставленных целей;
- 11) самостоятельность мышления, оригинальность;
- 12) критическое мышление;
- 13) готовность решать сложные вопросы;
- 14) готовность работать над чем-либо спорным и вызывающим беспокойство;
- 15) исследование окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов (как материальных, так и человеческих);
- 16) готовность полагаться на субъективные оценки и идти на умеренный риск;
- 17) отсутствие фатализма;
- 18) готовность использовать новые идеи и инновации для достижения цели;
- 19) знание того, как использовать инновации;
- 20) уверенность в благожелательном отношении общества к инновациям;
- 21) установка на взаимный выигрыш и широта перспектив;
- 22) настойчивость;
- 23) использование ресурсов;

- 24) доверие;
- 25) отношение к правилам как указателям желательных способов поведения;
- 26) способность принимать решения;
- 27) персональная ответственность;
- 28) способность к совместной работе ради достижения цели;
- 29) способность побуждать других людей работать сообща ради достижения поставленной цели;
- 30) способность слушать других людей и принимать во внимание то, что они говорят;
- 31) стремление к субъективной оценке личностного потенциала сотрудников;
- 32) готовность разрешать другим людям принимать самостоятельные решения;
- 33) способность разрешать конфликты и смягчать разногласия;
- 34) способность эффективно работать в качестве подчиненного;
- 35) терпимость по отношению к различным стилям жизни окружающих;
- 36) понимание плюралистической политики;
- 37) готовность заниматься организационным и общественным планированием.

Додаток Б

Форма № Н - 3.04

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Кафедра прикладної математики та інформатики

„Затверджую”

Проректор з навчальної роботи
_____ проф. Осадчий М.М.
„___” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни
„Програмування”

напрямок підготовки 6.040203 „Математика”
спеціалізація: інформатика
факультет: фізико-математичний*

Житомир

Робоча програма _____ програмування _____ для студентів
 (назва навчальної дисципліни)
 за напрямом підготовки Математика*, спеціалізацією інформатика.
 „_____” _____, 20__ року- __ с.

Розробники: старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Кривонос
 Олександр Миколайович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики

Протокол від. “_____” _____ 20__ року № _____

Завідувач кафедри прикладної математики та інформатики

_____ (Ляшенко Б.М.)

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)
 “_____” _____ 20__ року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки
 (спеціальністю) 6.040202 Математика* спеціалізація: інформатика

(шифр, назва)

Протокол від. “_____” _____ 20__ року № _____

“_____” _____ 20__ року Голова _____ (Франовський А.Ц.)

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7 (ESTS)	Галузь знань <u>0402 Фізико-математичні науки</u> (шифр і назва) Напрямок підготовки <u>6.040202</u> <u>"Математика*"</u> (шифр і назва)	Нормативна	–
Модулів - 5	Спеціальність (професійне спрямування): <u>"Фізика та основи інформатики"</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 5		2-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>Індивідуальне семестрове завдання</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 252		3-4-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 3 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Бакалавр</u>	Лекції	
		30 год.	–
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		90 год.	–
		Самостійна робота	
		132 год.	–
		Індивідуальні завдання: –	
		Вид контролю: іспит	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання основних знань з структурного та об'єктно-орієнтованого програмування, а також практичних навичок використання методів та засобів сучасних інформаційних технологій у повсякденній практичній діяльності; підготувати студентів до ефективного використання сучасних комп'ютерних технологій при розв'язуванні фахових завдань.

Завдання: надання студентам необхідних знань з теорії і практики використання алгоритмічних мов програмування, технологію візуального програмування, сформулювати уявлення у студентів про основні етапи розв'язування задачі ЕОМ, послідовність дій, вміння та навички роботи з сучасним програмним забезпеченням, налагодження програми; додати до програми нові функції

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні етапи розв'язування задач з використанням ЕОМ;
- поняття інформаційної моделі задачі;
- властивості алгоритмів, форми подання алгоритму;
- основні базові структури алгоритмів;
- сутність методу послідовного уточнення алгоритму;
- основні принципи структурного та об'єктно-орієнтованого програмування;
- порядок складання алгоритмів і програм;
- правила запису алгоритмів і програм;
- основні елементи однієї з мов програмування;
- алфавіт, основні поняття мови;
- типи даних у мові програмування, набір функцій і операцій, допустимих для кожного з типів даних;
- принципи побудови опису програми;
- сутність операції присвоювання;
- призначення та правила описування вказівок розгалуження й повторення;
- поняття по алгоритми-процедури та алгоритми-функції;
- особливості використання табличних та рядкових величин.

вміти:

- Користуватись програмами FreePascal, ABCPascal, Delphi.
- Створити програму на мові Pascal, Delphi, переконатися, що всі її дії виконуються коректно, при необхідності налагодити програму.
- Створити сучасний культурний інтерфейс додатку.
- Опрацьовувати масиви.
- Працювати з файлами
- Створити меню та діалоги.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ до програмування

Тема 1. Вступ. Мови програмування. Предмет, об'єкт, завдання на зміст курсу програмування. Засоби розробки алгоритмів та програм. Класифікація та покоління мов програмування. Парадигми програмування. Огляд сучасних мов програмування. Мови функціонального програмування. Системи програмування.

Тема 2. Загальні відомості про програмування. Поняття алгоритму, програми. Базові конструкції структурного програмування: слідування, розгалуження, цикл. Поняття блок-схеми. Етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера.

Тема 3. Базові елементи мови. Алфавіт мови. Поняття змінної та константи. Структура програми. Синтаксис програми. Поняття лінійної програми. Змінні та константи. Ідентифікатор. Оператор присвоєння. Скалярні типи даних. Структури даних. Математичні операції та функції. Пріоритет виконання операцій. Функції перетворення типів даних. Оператори введення-виведення даних.

Тема 4. Розгалуження. Диз'юнкція, кон'юнкція, заперечення. Таблиці істинності. Булівські конструкції. Структура розгалуження. Реалізація умов та розгалуження. Структурний оператор. Оператор вибору. Оператор безумовного переходу.

Змістовий модуль 2. Вступ до структурного програмування

Тема 1. Цикл з передумовою. Цикл з передумовою. Цикл з параметром.

Тема 2. Цикл з післяумовою. Цикл з післяумовою.

Тема 3. Цикл. Взаємодія різних циклів. Вкладені цикли.

Змістовий модуль 3. Робота з масивами даних

Тема 1. Одновимірні масиви. Поняття масиву. Розмірність масиву. Індекс. Одновимірні масиви. Пошук елементів масиву.

Тема 2. Багатовимірні масиви. Поняття багатовимірного масиву. Двовимірні масиви. Матриця. Пошук елементів масиву.

Тема 3. Сортування масивів. Сортування масивів: метод вставки, метод обміну, метод мінімальних елементів. Постановка задачі пошуку. Пошук у масиві. Лінійний пошук. Бінарний пошук.

Тема 4. Літерні величини. Символьні та рядкові типи даних. Основні операції. Порожній рядок. Основні функції для роботи з літерними величинами.

Змістовий модуль 4. Процедурне програмування.

Тема 1. Процедури. Підпрограми. Процедури. Локальні та глобальні змінні. Формальні та фактичні параметри. Процедура користувача.

Тема 2. Функції. Поняття функцій. Функція користувача. Поняття рекурсії. Рекурсивні функції.

Тема 3. Робота з файлами. Текстовий файл. Зчитування інформації з файлу. Запис інформації у файл.

Тема 4. Графіка. Робота з графічними об'єктами. Створення графічних примітивів: точка, відрізок, прямокутник, еліпс, коло. Виведення тексту в графічному режимі. Побудова графіків функцій.

Змістовий модуль 5. Сучасні технології програмування.

Тема 1. Модульне програмування та програмування абстрактних типів даних. Модулі, локальні та глобальні ідентифікатори, організація динамічних структур даних, множина, список, стек, черга, дек, граф, дерево, бінарне дерево, процедури опрацювання черг та списків, динамічне розподілення пам'яті.

Тема 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Введення в об'єктно-орієнтоване

програмування, реалізація абстракцій даних методами об'єктно-орієнтованого програмування, програмування керування віддаленими об'єктами; опрацювання виняткових ситуацій; основи візуального програмування.

Тема 3. Візуальне проектування. Склад проекту. Файл проекту. Файл форми. Файл модулів. Файл ресурсу. Параметри проекту. Збереження проекту. Класи та об'єкти. Поля. Якості. Методи. Поняття події і процедури обробки події. Елементи програми. Знайомство з процедурою обробки події onClick. Редактор коду. Структура модуля. Опис процедур і функцій. Система підказок. Процес компіляції. Помилки.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Вступ до програмування.												
Тема 1. Вступ. Мови програмування.	5	1		2		2	–					
Тема 2. Загальні відомості про програмування.	5	1		2		2	–					
Тема 3. Базові елементи мови.	5	1		2		2	–					
Тема 4. Розгалуження.	9	1		2		6						
Усього годин за модуль	24	4		8		12						
Змістовий модуль 2. Вступ до структурного програмування												
Тема 1. Цикл з передумовою.	9	1		2		6	–					
Тема 2. Цикл з післяумовою.	9	1		2		6	–					
Тема 3. Цикл.	10	2		2		6	–					
Усього годин за модуль	28	4		6		18	–					
Змістовий модуль 3. Робота з масивами даних												
Тема 1. Одновимірні масиви.	11	1		2		8	–					
Тема 2. Двовимірні масиви.	11	1		2		8	–					
Тема 3. Сортування масивів.	12	2		2		8	–					

Тема 4. Літерні величини.	12	2		2		8						
Усього годин за модуль	46	6		8		32	–					
Змістовий модуль 4. Процедурне програмування.												
Тема 1. Процедури.	12	2		2		8	–					
Тема 2. Функції.	16	2		6		8	–					
Тема 3. Робота з файлами.	7	1		2		4						
Тема 4. Графіка.	9	1		4		4						
ІНДЗ	14			6		8						
Усього годин за модуль	58	6		20		32	–					
Змістовий модуль 5. Сучасні технології програмування												
Тема 1. Модульне програмування та абстрактних типів даних.	15	3		6		6	–					
Тема 2. Об'єктно-орієнтоване програмування.	25	3		16		6	–					
Тема 3. Візуальне проектування.	34	4		20		10	–					
ІНДЗ	22			6		16						
Усього годин за модуль	96	10		48		38	–					
Усього годин	252	30		90		132						

5. Теми лабораторних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Середовище програмування.	2
2.	Базові типи даних. Введення та виведення даних.	2
3.	Арифметичні операції та математичні операції.	2
4.	Умовний оператор. Оператор вибору.	2
5.	Оператори циклу. Вкладені цикли.	6
6.	Опрацювання масивів.	4
7.	Опрацювання текстових даних.	4
8.	Підпрограми.	4
9.	Відображення даних в графічному режимі.	4
10.	Робота з файлами.	2
11.	Структури даних.	4
12.	Розробка програмного забезпечення.	6
13.	Середовище візуального програмування.	2
14.	Створення кнопкової форми, програмування кнопок.	4
15.	Елементи керування, перемикачі.	4
16.	Візуалізація табличних даних.	4
17.	Опрацювання таблиць, використання StringGrid, ComboBox, SpinEdit.	4
18.	Робота з записами, багатосторінкові блокноти, експорт даних.	4
19.	Розробка програмного забезпечення навчального призначення. Створення нових вікон та використання стандартних діалогів.	4
20.	Опрацювання матриць. Додавання, множення, обернена матриця.	4
21.	СТВОРЕННЯ ЛОГІЧНОЇ ГРИ НА БАЗІ ШАШОК.	6
22.	АНАЛІЗАТОР СТРОКИ.	6
23.	РОЗРОБКА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (СЕРЕДОВИЩЕ ТЕСТУВАННЯ).	6

7. Самостійна робота

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Мови програмування.	2
2.	Загальні відомості про програмування.	2
3.	Базові елементи мови.	2
4.	Розгалуження.	6
5.	Цикл з передумовою.	6
6.	Цикл з післяумовою.	6
7.	Цикл.	6
8.	Одновимірні масиви.	8
9.	Багатовимірні масиви.	8
10.	Сортування масивів.	8
11.	Літерні величини.	8
12.	Процедури.	10
13.	Функції.	10
14.	Робота з файлами.	6
15.	Графіка.	6
16.	МОДУЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ АБСТРАКТНИХ ТИПІВ ДАНИХ.	10
17.	Об'єктно-орієнтоване програмування.	12
18.	Візуальне проектування.	16
	Разом	132

8. Індивідуальні завдання

Лінійне програмування.

1. Проста задача.

Програма зчитує двоцифрове число і виводить через пробіл кожен цифру окремо.

Технічні умови

Вхідні дані

Натуральне число на проміжку від 10 до 99 включно.

Вихідні дані

Спочатку першу цифру числа і через пропуск другу.

Приклад

Приклад вхідних даних

23

Приклад вихідних даних

2 3

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/1>

2. Добуток цифр

Задано трицифрове число. Визначити добуток його цифр.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задане трицифрове число.

Вихідні дані

У єдиному рядку добуток цифр заданого числа.

Приклад

Приклад вхідних даних

235

Приклад вихідних даних

30

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/906>

3. Кільце

Задано площу кільця й радіус зовнішнього кола. Визначити радіус внутрішнього кола.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 2 дійсних числа, спочатку площу кільця і через пропуск - радіус зовнішнього кола. Радіус кола не перевищує 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести радіус внутрішнього кола з точністю 2 знаки після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

50.2655 5

Приклад вихідних даних

3.00

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/924>

Розгалуження

1. Компакт-диски

Чисті компакт-диски продаються в трьох різних видах упаковок. Упаковка зі 100 дисків коштує 100 грн., з 20 дисків - 30 грн., а один окремий диск коштує 2 грн. Якої мінімальної суми має вистачити для покупки N таких дисків?

Технічні умови

Вхідні дані

Кількість N дисків, які потрібно купити. $N \leq 1000$.

Вихідні дані.

Мінімальна сума, потрібна для покупки.

Приклад

Приклад вхідних даних

Приклад вихідних даних

123

136

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/107>

2. Середнє з чисел

Дано три різних числа a, b, c . Вивести середнє з них.

Технічні умови

Вхідні дані

Числа a, b, c цілі і по модулю не перевищують 1000

Вихідні дані.

Одне число, яке являється середнім з даних трьох чисел.

Приклад

Приклад вхідних даних

11 3 7

Приклад вихідних даних

7

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/108>

3. Олімпіада

Олімпіада почалася в h_1 год m_1 хв s_1 сек, а закінчилася цієї ж календарної доби в h_2 год m_2 хв s_2 сек. Скільки часу (год хв сек) тривала олімпіада?

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку записано час початку, а у другому - час закінчення олімпіади у форматі год хв сек.

$0 \leq h_1 \leq h_2 \leq 23, 0 \leq m_1, m_2 \leq 59, 0 \leq s_1, s_2 \leq 59$.

Вихідні дані

У єдиний рядок вихідного файлу потрібно записати час, який тривала олімпіада у форматі год хв сек.

Приклад

Приклад вхідних даних

9 30 0

12 45 30

Приклад вихідних даних

3 15 30

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/125>

4. Номер квартири

Багатоквартирний будинок з N квартир має P під'їздів і Q поверхів, причому на кожному поверсі кожного під'їзду розміщено однакову кількість квартир. Визначити в якому під'їзді та на якому поверсі знаходиться квартира з заданим номером K .

Технічні умови

Вхідні дані

В єдиному рядку файлу записано значення N, P, Q, K . $1 \leq K \leq N \leq 1000, P * Q \leq N$.

Вихідні дані

В єдиний рядок вихідного файлу треба вивести номер під'їзду і поверх, на якому знаходиться квартира з номером K .

Ліміт часу: 1 секунда

Приклад

Приклад вхідних даних

30 2 5 27

Приклад вихідних даних

2 4

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/126>

5. Рівень навчальних досягнень

Встановити рівень навчальних досягнень учня (початковий, середній, достатній, високий) відповідно до заданої оцінки (від 1 до 12).

Технічні умови

Вхідні дані

Одне число - бал учня

Вихідні дані

Вивести Initial для початкового рівня, Average - для середнього, Sufficient - для

достатнього і High - для високого.

Приклад

Приклад вхідних даних

12

Приклад вихідних даних

High

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/902>

6. Перша чи остання?

Задано трицифрове число. Визначити, яка цифра в ньому є більшою – перша чи остання.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано трицифрове число.

Вихідні дані

Вивести більшу з вказаних цифр. У випадку їх рівності вивести знак "=" (без лапок).

Приклад

Приклад вхідних даних

328

Приклад вихідних даних

8

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/903>

7. Який трикутник?

Визначити тип трикутника (рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній) за заданими довжинами його сторін.

Технічні умови

Вхідні дані

В єдиному рядку задано 3 цілих числа - довжини сторін трикутника. Довжини сторін не перевищують 100.

Вихідні дані

В єдиному рядку вивести 1, якщо трикутник рівносторонній, 2 - якщо рівнобедрений і 3 - якщо різносторонній.

Приклад

Приклад вхідних даних

3 4 3

Приклад вихідних даних

2

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/905>

8. Квадратне рівняння

Скласти програму для розв'язання квадратного рівняння $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$).

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано через пропуск 3 цілі числа - коефіцієнти квадратного рівняння відповідно a, b та c. Значення коефіцієнтів не перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести у випадку відсутності коренів повідомлення "No roots" (без лапок), у випадку, якщо розв'язок містить один корінь вивести спочатку повідомлення "One root:" (без лапок), а далі через пропуск сам корінь, у випадку наявності двох коренів вивести спочатку повідомлення "Two roots:" (без лапок), а далі через пропуск спочатку менший, а потім більший корінь. Гарантується, що у випадку наявності розв'язків всі корені цілочисельні.

Приклад

Приклад вхідних даних

1 -5 6

Приклад вихідних даних

Two roots: 2 3

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/911>

9. Прямокутний чи ні?

Задано довжини сторін трикутника. Визначити, чи є цей трикутник прямокутним.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 3 натуральні числа - довжини сторін трикутника. Довжини сторін не перевищують 1000.

Вихідні дані

Вивести "YES" (без лапок), якщо трикутник є прямокутним, або "NO" (без лапок) у протилежному випадку.

Приклад

Приклад вхідних даних

3 5 4

Приклад вихідних даних

YES

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/915>

10. Яка чверть?

Задано точку з координатами x та y . Визначити, в якій координатній чверті вона розміщена.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано 2 дійсні числа - координати точки, значення координат по модулю не перевищують 100.

Вихідні дані

Єдине число - номер відповідної чверті, або 0, якщо однозначно визначити чверть неможливо.

Приклад

Приклад вхідних даних

12 31

Приклад вихідних даних

1

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/918>

11. Пора року

Визначити назву пори року за заданим номером місяця, використовуючи складені умови.

Технічні умови

Вхідні дані

Єдине число - номер місяця.

Вихідні дані

Для весняних місяців вивести Spring, для літніх - Summer, для осінніх - Autumn і для зимових - Winter.

Приклад

Приклад вхідних даних

5

Приклад вихідних даних

Spring

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/923>

12. Паралелограм

Задано 4 числа a , b , c , d , що визначають довжини відрізків. Визначити, чи можна з цих відрізків утворити паралелограм.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 4 числа через пропуск.

Вихідні дані

Вивести у єдиному рядку слово "YES", якщо паралелограм утворити можна або "NO" (без лапок) у протилежному випадку.

Приклад

Приклад вхідних даних

Sample 1

2 4 2 4

Sample 2

2 4 2.5 4

Приклад вихідних даних

Sample 1

YES

Sample 2

NO

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/929>

13. Два кола

Визначити в скількох точках перетинаються два кола.

Технічні умови

Вхідні дані:

6 чисел $x_1, y_1, r_1, x_2, y_2, r_2$, де x_1, y_1, x_2, y_2 - координати центрів кіл, r_1, r_2 - їх радіуси.

Всі числа - дійсні, не перевищують 1000000000 за модулем, та задані не більш ніж з 3 знаками після коми.

Вихідні дані:

одне число, яке показує кількість точок перетину.

0, 1, 2 – відповідна кількість точок перетину

-1 – безліч точок перетину.

Приклад

Приклад вхідних даних

0 0 5 5 0 5

Приклад вихідних даних

2

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/4>

Цикли

1. Цифри

Підрахувати кількість цифр цілого невід'ємного числа N ($0 \leq N \leq 2000000000$).

Технічні умови

Вхідні дані

Число N .

Вихідні дані

Кількість цифр у ньому.

Приклад

Приклад вхідних даних

13243

Приклад вихідних даних

5

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/2>

2. Нумерація

Для нумерації M сторінок в книжці використано N цифр. По заданому N вивести M або 0, якщо розв'язку не існує. Нумерація починається з першої сторінки.

Технічні умови

Вхідні дані

Число N .

Вихідні дані

Одне число M , якщо відомо, що в книжці не більше 1000 сторінок.

Приклад

Приклад вхідних даних

27

Приклад вихідних даних

18

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/109>

3. Щасливі квитки

Підрахувати кількість щасливих квитків, у яких сума перших трьох цифр дорівнює N .

Щасливим квитком називається квиток з шестизначним номером в якого сума перших трьох цифр дорівнює сумі останніх трьох.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку записано одне натуральне число N ($N \leq 27$).

Вихідні дані

Одне число - кількість таких щасливих квитків.

Приклад

Приклад вхідних даних

1

Приклад вихідних даних

9

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/128>

4. Цікавий добуток

Визначити всі можливі значення добутку $i*j$, якщо цілочислові значення змінних i та j змінюються відповідно i від a до b та j від c до d ($1 \leq a, b, c, d \leq 10$).

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку 4 числа через пропуск: a, b, c та d .

Вихідні дані

Єдине число - кількість можливих варіантів добутку.

Приклад

Приклад вхідних даних

1 10 1 10

Приклад вихідних даних

42

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/916>

5. Кількість іграшок

Задано кількість видів іграшок в магазині, кількість іграшок кожного виду та вартість іграшки кожного виду. Визначити загальну кількість іграшок, вартість яких менше 50 грн.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано кількість наявних у преїскуранті видів іграшок N ($0 \leq N \leq 1000$).

У наступних N рядках задано по 2 числа через пропуск: спочатку кількість іграшок A ($0 \leq A \leq 1000$) чергового виду та їх ціна B ($0 < B \leq 10000$) в грн.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести єдине число - відповідь до задачі.

Приклад

Приклад вхідних даних

3

2 100.00

5 23.00

10 22.50

Приклад вихідних даних

15

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/927>

Масиви

1. Збільшити на 2

Задано одновимірний масив A цілих чисел. Збільшити на 2 кожний невід'ємний елемент масиву.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів масиву ($h \leq 100$). У другому рядку через проміжок задано самі елементи масиву, значення кожного з яких за модулем не перевищує 100.

Вихідні дані

В єдиному рядку вивести через проміжок h чисел: нові значення елементів масиву, у тому ж порядку, в якому їх було задано.

Приклад

Приклад вхідних даних

4

1 2 3 4

Приклад вихідних даних

3 4 5 6

Пояснення: При виведенні результатів роботи числа повинні бути відокремлені одним пропуском, після останнього елементу пропуск повинен бути відсутнім.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/904>

2. Перший не більший за 2,5

Задано одновимірний масив A дійсних чисел, пронумерованих від 1 до h . Визначити перший елемент масиву, який не перевищує 2.5.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано кількість елементів масиву h ($0 < h \leq 100$), у наступному рядку задано h дійсних чисел, відокремлених пропуском.

Вихідні дані

Вивести у одному рядку спочатку індекс знайденого першого вказаного елемента масива і через пропуск його значення з точністю 2 знаки після десяткової крапки. У випадку відсутності вказаного елемента в масиві вивести "Not Found" (без лапок).

Приклад

Приклад вхідних даних

5

6 7.5 2.1 2.0 0

Приклад вихідних даних

3 2.10

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/907>

3. Ті, що діляться на 6

Для N цілих чисел визначити суму й кількість додатніх чисел, які діляться на 6 без остачі.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано кількість чисел N ($0 < N \leq 100$), у наступному рядку через пропуск задано самі числа, значення яких по модулю не перевищують 10000.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть спочатку кількість вказаних чисел і через пропуск їх суму.

Приклад

Приклад вхідних даних

3

12 15 18

Приклад вихідних даних

2 30

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/908>

4. Середнє арифметичне додатних

Задано одновимірний масив A дійсних чисел, пронумерованих від 1 до h . Визначити середнє арифметичне додатних елементів масиву.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано число h - кількість елементів масиву ($0 < h \leq 100$). У наступному рядку задано h елементів масиву, відокремлених пропусками. Значення елементів не перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести відповідь до задачі з точністю 2 знаки після десяткової крапки.

У випадку відсутності у масиві вказаних елементів вивести повідомлення "Not Found".

Приклад

Приклад вхідних даних

3

5.2 -2 4

Приклад вихідних даних

4.60

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/910>

5. Модуль максимального

Задано одновимірний масив A дійсних чисел, пронумерованих від 1 до h . Визначити значення модуля максимального елемента масиву.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів у масиві ($h \leq 100$). У наступному рядку через пропуск задано h дійсних чисел - самі елементи масиву, значення

яких не перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі, виведене з точністю 2 знаки після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

5

6 7.5 2.1 2.0 0

Приклад вихідних даних

7.50

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/914>

6. Подвоєний мінімальний

Задано одновимірний масив A дійсних чисел пронумерованих від 1 до h . Обчислити подвоєне значення мінімального елемента масиву.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів у масиві ($h \leq 100$). У наступному рядку через пропуск h дійсних чисел - самі елементи масиву, значення кожного з яких по модулю не перевищує 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести відповідь до задачі з точністю до 2-х знаків після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

6

6 7.5 2.1 2.0 0 -3

Приклад вихідних даних

-6.00

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/917>

7. Номер на 3

Задано одновимірний масив A дійсних чисел, пронумерованих від 1 до h . Визначити суму і кількість додатних елементів, номери яких діляться на 3 без остачі.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів у масиві ($h \leq 100$). У наступному рядку через пропуск h дійсних чисел - самі елементи масиву, значення кожного з яких по модулю не перевищує 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести спочатку кількість шуканих елементів масиву і через пропуск їх суму, обчислену з точністю до 2-х знаків після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

6

6 7.5 2.1 2.0 0 -3

Приклад вихідних даних

1 2.10

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/919>

8. Від'ємні елементи

Задано одновимірний масив A дійсних чисел, пронумерованих від 1 до h . Визначити суму й кількість від'ємних елементів масиву.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів масиву ($h \leq 100$). У наступному рядку через пропуск задано h дійсних чисел - самі елементи масиву, значення яких не перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку вивести спочатку кількість шуканих чисел і через пропуск їх суму, обчислену з точністю до 2-х знаків після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

5
6 -7.5 2.1 -2.0 0

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/921>

9. Зсунь елементи

Задано одновимірний масив A цілих чисел довжини n . Зсунути елементи масиву циклічно праворуч на 1 крок.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів масиву ($h \leq 100$). У другому рядку задано самі елементи масиву, значення кожного з яких за модулем не перевищує 100.

Вихідні дані

В єдиному рядку вивести через проміжок h чисел: нові значення елементів масиву.

Приклад

Приклад вхідних даних

4
1 2 3 4

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/922>

10. Сума найбільшого та найменшого

Задано одновимірний масив A цілих чисел. Визначити суму найменшого та найбільшого елементів масиву.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число h - кількість елементів масиву ($h \leq 100$). У другому рядку через проміжок задано самі елементи масиву, значення кожного з яких за модулем не перевищує 100.

Вихідні дані

В єдиному рядку вивести одне число - відповідь до задачі.

Приклад

Приклад вхідних даних

4
1 2 3 4

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/928>

Приклад вихідних даних

2 -9.50

Приклад вихідних даних

4 1 2 3

Приклад вихідних даних

5

Літерні величини

1. Кількість слів

Є деяке речення на невідомій мові. Порахувати кількість слів у ньому. Літерами алфавіту у невідомій мові є літери латинського алфавіту та арабські цифри. Гарантується, що інших символів, крім пропусків та розділових знаків у реченні нема.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку дано речення на невідомій мові.

Вихідні дані

Єдине число - кількість слів у ньому.

Приклад

Приклад вхідних даних

Hello, world!

Приклад вихідних даних

2

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/329>

2. Слово чемпіон

Дано деяке речення на невідомій мові. Назвемо слово у ньому чемпіоном, якщо воно є

паліндромом і кількість літер у ньому максимальна. Літерами алфавіту у невідомій мові є літери латинського алфавіту та арабські цифри. Гарантується, що інші символи, крім пропусків та розділових знаків, у реченні відсутні.

Технічні умови

Вхідні дані

Речення на невідомій мові.

Вихідні дані

Номер слова чемпіона.

Приклад

Приклад вхідних даних

Oo, it aaa is not bb.

3

Приклад вихідних даних

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/330>

3. Голосні

До голосних літер в латинському алфавіті відносяться літери A, E, I, O, U і Y. Інші літери вважаються приголосними. Напишіть програму, яка підраховує кількість голосних літер в тексті.

Технічні умови

Вхідні дані

У вхідному файлі міститься один рядок тексту, який складається лише з прописних латинських літер і пропусків. Довжина рядка не перевищує 100 символів.

Вихідні дані

У вихідний файл вивести одне ціле число – кількість голосних у вхідному тексті.

Приклад

Приклад вхідних даних

COBRA

Приклад вихідних даних

2

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/494>

4. Кількість операцій

Визначити загальну кількість операцій додавання (+), віднімання (-) та множення (*) у заданому арифметичному виразі.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано арифметичний вираз без дужок та пропусків. Кількість символів у виразі не перевищує 250.

Вихідні дані

Єдине число - кількість вказаних операцій.

Приклад

Приклад вхідних даних

-1+2*3+a

3

Приклад вихідних даних

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/901>

5. Кількість слів

Визначити кількість слів у заданому фрагменті тексту.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано фрагмент тексту на англійській мові, кількість символів у якому не перевищує 250. Гарантується, що у тексті відсутні тире, дефіси, цифри і числа.

Вихідні дані

Єдине число - кількість слів у фрагменті.

Приклад

Приклад вхідних даних

Hello world!

2

Приклад вихідних даних

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/909>

6. Кількість речень

Визначити кількість речень у заданому фрагменті тексту.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано фрагмент тексту на англійській мові, кількість символів у якому не перевищує 250. Гарантується, що у тексті відсутні тире, дефіси, цифри і числа.

Вихідні дані

Єдине число - кількість речень у фрагменті.

Приклад

Приклад вхідних даних

Hello world!

1

Приклад вихідних даних

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/912>

7. Номер мобільного телефону

Задано номер мобільного телефону. Визначити, які цифри відсутні в цьому номері.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано номер мобільного телефону.

Вихідні дані

У першому рядку вивести кількість відсутніх у номері цифр. У другому рядку у порядку зростання вивести відсутні цифри, відокремлені пропуском.

Приклад

Приклад вхідних даних

0631562976

2

Приклад вихідних даних

4 8

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/930>

Підпрограми і функції

1. Використовуй підпрограму

Обчислити суму і добуток N пар заданих дійсних чисел, скориставшись підпрограмою SumDob для обчислення суми і добутку двох дійсних чисел.

Технічні умови

Вхідні дані

У першому рядку задано натуральне число N - кількість пар чисел. У наступних N рядках через пропуск задано по 2 дійсних числа. Всі вхідні дані по модулю не перевищують 100.

Вихідні дані

У N рядках вивести через пропуск по два числа: спочатку суму, а потім добуток чергової пари чисел. Результат виводити з точністю 4 знаки після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

2

6 7.5

2.1 2.0

Приклад вихідних даних

13.5000 45.0000

4.1000 4.2000

Пояснення: Дозволяється використовувати 2 підпрограми, для знаходження суми і добутку відповідно кожен окремо.

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/913>

2. Використовуй функцію

Задано 3 дійсні числа x, y і z. Визначити $\min(\max(x,y), \max(y,z), x+y+z)$, скориставшись допоміжними функціями для обчислення мінімального та максимального елементів з двох заданих.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 3 дійсні числа x, y і z, відокремлені пропуском. Значення чисел не

перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

Єдине число - відповідь до задачі, виведене з точністю 2 знаки після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

1.05 2.25 2.15

Приклад вихідних даних

2.25

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/920>

3. Периметр і площа

Задано дійсні числа $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$, значення яких відповідають координатам вершин трикутника. Визначити периметр та площу трикутника, використовуючи підпрограму Vidrizok для обчислення довжин відрізка.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку через пропуск задано координати вершин трикутника: 6 чисел $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$, значення яких не перевищують по модулю 100.

Вихідні дані

У єдиному рядку через пропуск вивести спочатку периметр, а потім площу трикутника, обчислену з точністю до 4-х знаків після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

3 2 7 6.5 10 1

Приклад вихідних даних

19.3568 17.7500

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/925>

4. Формула Герона

Задано сторони a, b, c, d та діагональ f опуклого чотирикутника. Визначити площу чотирикутника, використовуючи допоміжну функцію обчислення площі трикутника за формулою Герона.

Технічні умови

Вхідні дані

У єдиному рядку задано через пропуск 5 чисел: a, b, c, d, f ($0 < a, b, c, d, f \leq 100$), як це показано на рисунку.

Вихідні дані

Єдине число - площа чотирикутника, обчислена з точністю до 4-х знаків після десяткової крапки.

Приклад

Приклад вхідних даних

3 4 4 2 5

Приклад вихідних даних

9.7997

Посилання на задачу: <http://www.e-olimp.com/ua/problems/926>

9. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, практична робота, вправи.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький, проектний.

10. Методи контролю

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді модульних контрольних робіт, самостійних письмових робіт, поточного тестування.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																		Підеум-ковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4				Змістовий модуль 5				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18		
2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	35	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Конспект опорних лекцій всіх тем курсу.
2. Варіанти завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів.
3. Варіанти модульних контрольних робіт.
4. Варіанти теоретичних питань для самостійного вивчення.
5. Теоретичні питання для заліку.
6. Системи програмування: Turbo Pascal, Borland C++, Borland Delphi.

14. Рекомендована література

Базова

1. Спірін О.М. Кривонос О.М. Початки алгоритмізації та процедурного програмування : метод. посіб. для студ. вищих пед. навч. закл-ів фізико-математичних спец-тей. – Житомир: ЖДПУ, 2002. – 93 с.
2. Т.А. Вакалюк., С.С. Жуковський. Структурне програмування мовою Pascal (Лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2011. – 120 с.
3. Абрамов С.А., Гнєздилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн М.И. Задачи по программированию. —М.: Наука, 1988.
4. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения. – Киев: Диалектика, М.: И.В.К , 1992
5. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязьська В.А. Паскаль. Turbo Pascal і Delphi. Навч. посібн. 8-ме вид. – Львів: «СПД Глинський», 2007. – 192 с.
6. Епанешников А., Епанешников В. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0. -М.: Диалог-МИФИ, 1993.
7. Прокудин Г.С., Оленина Л.М. Компьютерная техника и программирование. Часть II. Алгоритмизация и программирование. - К: УФИМБ , 1998.
8. Климов Ю.С., Касаткин А.И., Мороз СМ. Программирование в среде Turbo Pascal 6.0. – Минск: Выш. шк., 1992.
9. Мизрохи СВ. Turbo Pascal и объектно-ориентированное программирование – М.: Финансы и статистика, 1992.
10. Прайс Д. Программирование на языке Паскаль: практическое руководство. – М.: Мир, 1987.
11. Borland Pascal with Objects. Version 7.0. User's Guide. Borland International FNC 1992.
12. Фокс Дж. Программное обеспечение и его разработка. Пер. с англ. — М.: Мир, 1985. —368 с: ил
13. Из.Культин Н.Б. Delphi 6. Программирование на Object Pascal. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. –528 с: ил
14. 14.Бобровский С Delphi 6: Учебный курс – СПб: Издательство "Питер", 2000. – 640 с: ил
15. Макелви М. Visual Basic (серия "Без проблем"): пер. с англ.-М.:Бином,1996.- 576 с.
16. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы программирования. - Харьков: Фолио, 1997. - 368 с.
17. Сурков Д.А., Сурков К.А., Вальвачев А.Н. Программирование в среде Borland Pascal для Windows. - Мн.: Высш. шк., 1996. - 432 с.
18. Фаронов В.В. Турбо-Паскаль 7.0. Начальный курс: Учебное пособие. -М.: Нолидж, 1997.-616 с.
19. Федоров А.Г. Создание Windows - приложений в среде Delphi. М., ТОО «Компьютер пресс», 1995, 297с
20. Мануйлов В.Г. Разработка программного обеспечения на Паскале. М., 1998, 240 с
21. Марченко А.И. Программирование в среде Борланд Паскаль 7.0. К., 1997. 476 с.
22. Джефф Дантемманн, Джим Мишель, Дон Тайлер Программирование в среде Delphi. К.,МПФ «Диа Софт» 1995, 606 с.
23. Дарахвелидзе П.П., Марков И. Delphi - среда визуального программирования. СПб «BNV - Санкт Петербург»,2000, 352 с.
24. Поляков Д.Б., Круглов И.Ю. Программирование в среде Турбо Паскаль (версия 5.5). – М.: Издательство МАИ, 1992.
25. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. - М.: Мир, 1989
26. Миллер Т., Пауэл Д. Специальное издание Использование Delphi. К., 2001,768 с.

Допоміжна

1. Боон К. Паскаль для всех. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
2. Реселман, Боб. Использование Visual Basic 5: Пер. с англ. - К., М., СПб.: Издат. Дом "Вильямс", 1998. - 456с.: ил. - Парал. тит. англ.
3. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Посіб. /За ред. О.І.Пушкаря – К.: Видавничий центр "Академія", 2001. – 696 с. (Альма-матер)
4. Бородин Ю.С., Вальвачев А.Н., Кузьмич А.И. Паскаль для персональных компьютеров. – Минск: Выш. шк., 1991.
5. Конопка П., Создание оригинальных компонент в среде Delphi. К., 1996, 571 с.
6. Borland Pascal with Objects. Version 7.0. Language Guide. Borland International INC, 1992.
7. Borland Pascal with Objects. Version 7.0. Programmer's Reference. Borland International INC, 1992.
8. Грогано П. Программирование на языке Паскаль, – М.; Мир, 1982.
9. Простое и сложное в программировании/Авт.предисл. Е.П.Велихов. – М.: Наука, 1988.
10. Зуев, Программирование на языке Turbo Pascal 6.0, 7.0 М.:Радио и связь. Веста, 1993.
11. Федоров А. Особенности программирования на Borland Pascal. – Киев: Диалектика, 1994.
12. Эрбс Х.-Э., Штольц О. Введение в программирование на языке Паскаль. – М.: Мир, 1989.
13. Перминов О.Н. Программирование на языке Паскаль. – М.; Радио и связь, 1988.
14. Рубенкинг Н. Дж. Delphi 4 для чайников. К. 1999, 564 с.
15. Абрамов В. Г., Трифонов Н.П., Трифонова Г.Н. Введение в язык Паскаль. – М.: Наука, 1988.
16. Антоненко В. М. Турбо Паскаль у прикладах і задачах. Навчальний посібник .-Ірпінь : Академія ДПС України, 2001.- 244 с

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.e-olimp.com;>
2. <http://www.uoi.in.ua;>
3. <http://www.ioinformatics.org;>
4. <http://olymp.sumdu.edu.ua;>
5. <http://algolist.manual.ru/olimp;>
6. <http://www.olympiads.ru/moscow;>
7. <http://neerc.ifmo.ru/school;>
8. <http://contest.ur.ru;>
9. <http://www.olympiads.ru;>
10. <http://www.olympiads.nnov.ru;>
11. <http://acm.dvpion.ru;>
12. <http://acmu.ru;>
13. <http://olimpic.nsu.ru/nsu/archive/2005/index.shtml;>
14. <http://imcs.dvgu.ru/works/school.html;>
15. <http://olymp.karelia.ru/pract.htm;>
16. <http://school.sgu.ru;>
17. <http://www.olympiads.ru/moscow/2009/79/archive/index.shtml;>
18. <http://acm.timus.ru;>
19. <http://informatics.mccme.ru;>
20. <http://imcs.dvgu.ru/cats;>
21. [http://acm.sgu.ru.](http://acm.sgu.ru)

Лабораторна робота №6 „Працювання масивів”

Мета: Набути уміння та навички роботи з масивами даних.

Теоретична частина: завдання та контрольні питання.

І рівень.

1. Поняття масиву даних.
2. Як здійснюється доступ до окремого елемента масиву?
3. Які операції можна виконувати над елементами масивів?
4. Який масив називається одновимірним? Навести приклад.
5. Який масив називається двовимірним? Навести приклад.
6. Які операції найчастіше виконують для окремого масиву?
7. Як описуються масиви у програмі?
8. Навести фрагмент блок-схеми, що дозволяє ввести елементи одновимірного масиву з іменем A та розмірністю M .

II рівень.

1. Навести фрагмент блок-схеми, що дозволяє ввести елементи двовимірного масиву з іменем A та розмірністю $M \times N$.
2. Описати алгоритм пошуку найбільшого елемента масиву.
3. Описати алгоритм сортування вибором.
4. Описати алгоритм обмінного сортування.

III рівень.

1. Динамічні масиви. Опис. Використання.
2. Які є види сортувань даних у залежності від того, який тип пам'яті використовується для зберігання елементів масивів? У чому полягають проблеми оптимізації для таких сортувань?
3. Описати алгоритм сортування елементів масиву за допомогою дерева.
4. Описати алгоритм пірамідального сортування.
5. У чому відмінність різних алгоритмів сортування?
6. Поняття пошуку. У чому суть задачі “комівояжера”?

Практична частина.

І рівень.

Знайти кількість додатних, від'ємних та нульових елементів лінійного цілочисельного масиву $A(n)$.

II рівень.

Модифікувати програму першого рівня, забезпечивши виведення на екран даного масиву $A(n)$ та масиву $B(n)$, що утвориться у результаті виконання завдання, вказаного у варіанті.

1-3 варіанти. Впорядкувати масив так: спочатку розмістити всі парні елементи масиву, потім непарні.

4-6 варіанти. Впорядкувати масив за спаданням суми цифр елементів масиву, використовуючи сортування вибором.

7-9 варіанти. Впорядкувати масив так: спочатку розмістити всі нульові елементи масиву, потім додатні і в кінці від'ємні.

10-12 варіанти. Впорядкувати масив за зростанням останньої цифри елементів масиву, використовуючи обмінне сортування.

13-15 варіанти. Використовуючи сортування методом бульбашки, впорядкувати масив за зростанням першої цифри елементів масиву.

III рівень.

Використовуючи завдання I та II рівнів утворити двовимірний масив та виконати завдання згідно з варіантом.

1 варіант. Утворити масив $C(n \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а елементи, що знаходяться в кожному стовпчику утворюють геометричну прогресію. Вивести на екран масив C та його мінімальний елемент, що знаходиться над головною діагоналлю.

2 варіант. Утворити масив $C(n \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а елементи, що знаходяться в кожному стовпчику утворюють арифметичну прогресію. Вивести на екран масив C та його максимальний елемент, що знаходиться під головною діагоналлю.

3 варіант. Утворити масив $C(n \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а кожен i -й ($i=3, 4, \dots, n$) елемент стовпчика дорівнює сумі $i-1$ та $i-2$ елементів цього ж стовпчика. Вивести на екран масив C та середнє арифметичне його елементів.

4 варіант. Утворити масив $C(m \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а кожен i -й ($i=3, 4, \dots, m$) елемент стовпчика дорівнює добутку $i-1$ та $i-2$ елементів цього ж стовпчика. Вивести на екран масив C та його мінімальний додатний елемент.

5 варіант. Утворити масив $C(m \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а кожен інший елемент стовпчика дорівнює добутку всіх попередніх елементів, що знаходяться в одному і тому ж стовпчику. Вивести на екран утворений масив та його максимальний від'ємний елемент.

6 варіант. Утворити масив $C(m \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а кожен інший елемент стовпчика дорівнює сумі попередніх додатних елементів, що знаходяться в одному і тому ж стовпчику. Вивести на екран утворений масив та його максимальний від'ємний елемент.

7 варіант. Приймавши масив A за матрицю $A(1 \times n)$, а масив B за матрицю $B(n \times 1)$, утворити матрицю $C=A \times B$. Вивести на екран утворену матрицю та елементи її головної діагоналі.

8 варіант. Вивести на екран масив $C(n \times n)$, елементи якого утворюються з елементів масивів A і B так: $C(i, j)$ це перше просте число з інтервалу, що обмежений числами $A(i)$ та $B(j)$; якщо таких чисел на цьому інтервалі немає, тоді $C(i, j)$ дорівнює 0. Підрахувати кількість нулів, що входить до складу утвореного масиву.

9 варіант. Вивести на екран масив $C(n \times n)$, елементи якого утворюються з елементів масивів A і B так: $C(i, j)$ дорівнює 1, якщо $A(i)=B(j)$; $C(i, j)$ дорівнює -1, якщо $A(i)=-B(j)$; і, якщо не виконується жодна з попередніх умов, $C(i, j)$ дорівнює 0. Підрахувати кількість нулів, що містить головна діагональ утвореного масиву.

10 варіант. Утворити масив $C(n \times n)$, елементи якого обчислюються наступним чином: $C(i, j)$ це $A(i)$ в степені $B(j)$. Вивести на екран утворений масив та суму його елементів.

11 варіант. Вивести на екран масив $C(n \times n)$, де кожен елемент $C(i, j)$ - це або число $A(i)$ або число $B(j)$, у залежності від того, модуль якого з даних двох чисел більший. Замінити всі додатні елементи над головною діагоналлю на нульові. Вивести на екран змінений масив.

12 варіант. Утворити масив $C(n \times n)$, елементи якого обчислюються з елементів масивів A і B так: $C(i, j)$ це модуль комплексного числа, у якого $A(i)$ — дійсна частина, $B(j)$ —

уявна частина. Вивести на екран утворений масив та максимальний елемент його головної діагоналі.

13 варіант. Вивести на екран масив $C(n \times n)$, елементи якого утворюються з елементів масивів A і B так: $C(i, j)$ - менше з двох чисел $A(i)$ та $B(j)$. Модифікувати утворений масив за правилом: елементи i -ого рядка стають елементами j -ого стовпчика, і навпаки — елементи j -ого стовпчика стають елементами i -ого рядка. Вивести на екран модифікований масив.

14 варіант. Вивести на екран масив $C(n \times n)$, елементи якого утворюються з елементів масивів A і B так: $C(i, j)$ це перше число кратне 5 з інтервалу, що обмежений числами $A(i)$ та $B(j)$; якщо таких чисел на цьому інтервалі немає, тоді $C(i, j)$ дорівнює $A(i)+B(j)$. Підрахувати кількість додатних елементів, що входить до складу утвореного масиву.

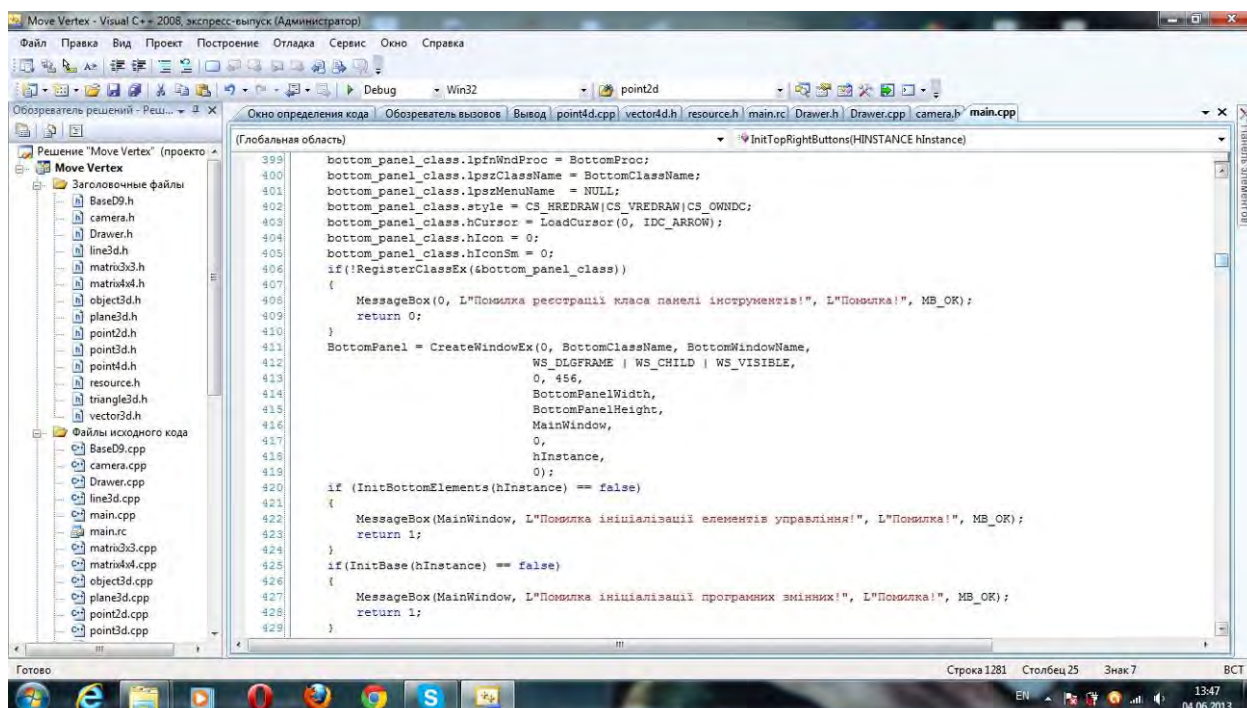
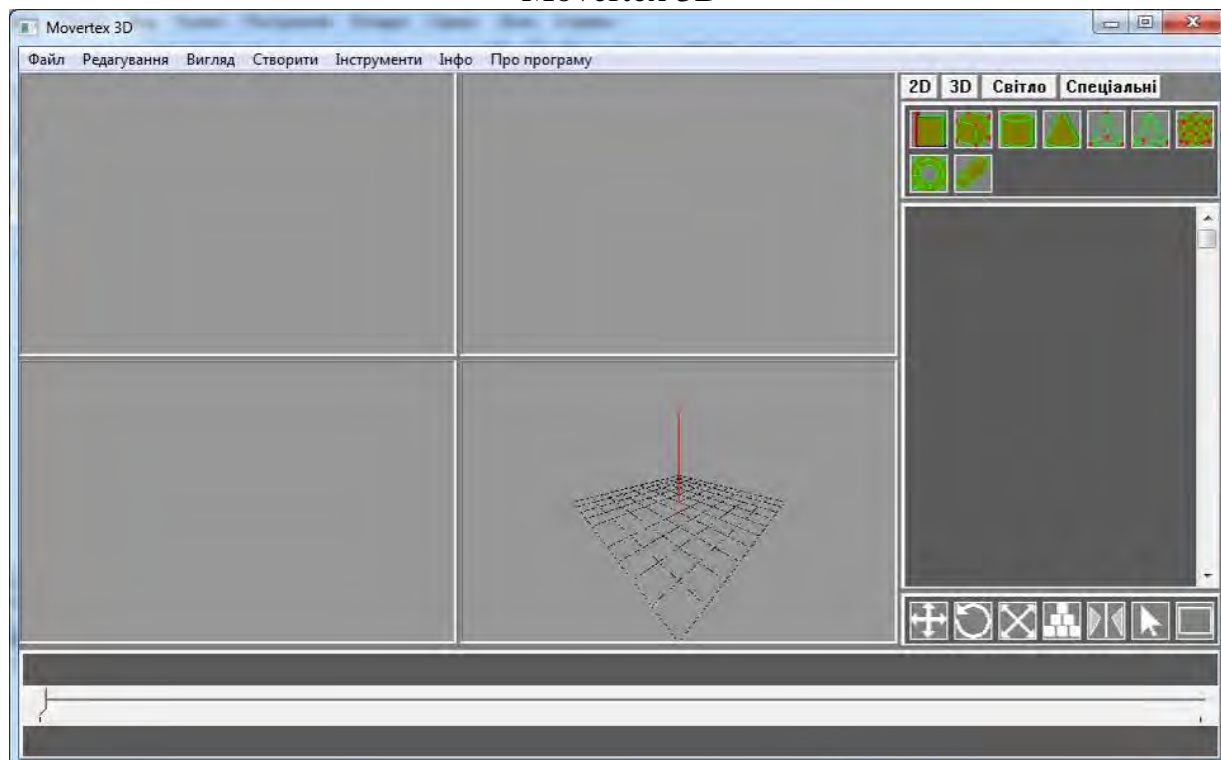
15 варіант. Утворити масив $C(m \times n)$, в якому перший рядок — це елементи масиву A , другий — елементи масиву B , а кожен i -й ($i=3, 4, \dots, n$) елемент стовпчика дорівнює залишку від ділення $i-1$ на $i-2$ елементів цього ж стовпчика. Вивести на екран масив C та його мінімальний елемент.

Вимоги до захисту лабораторної роботи.

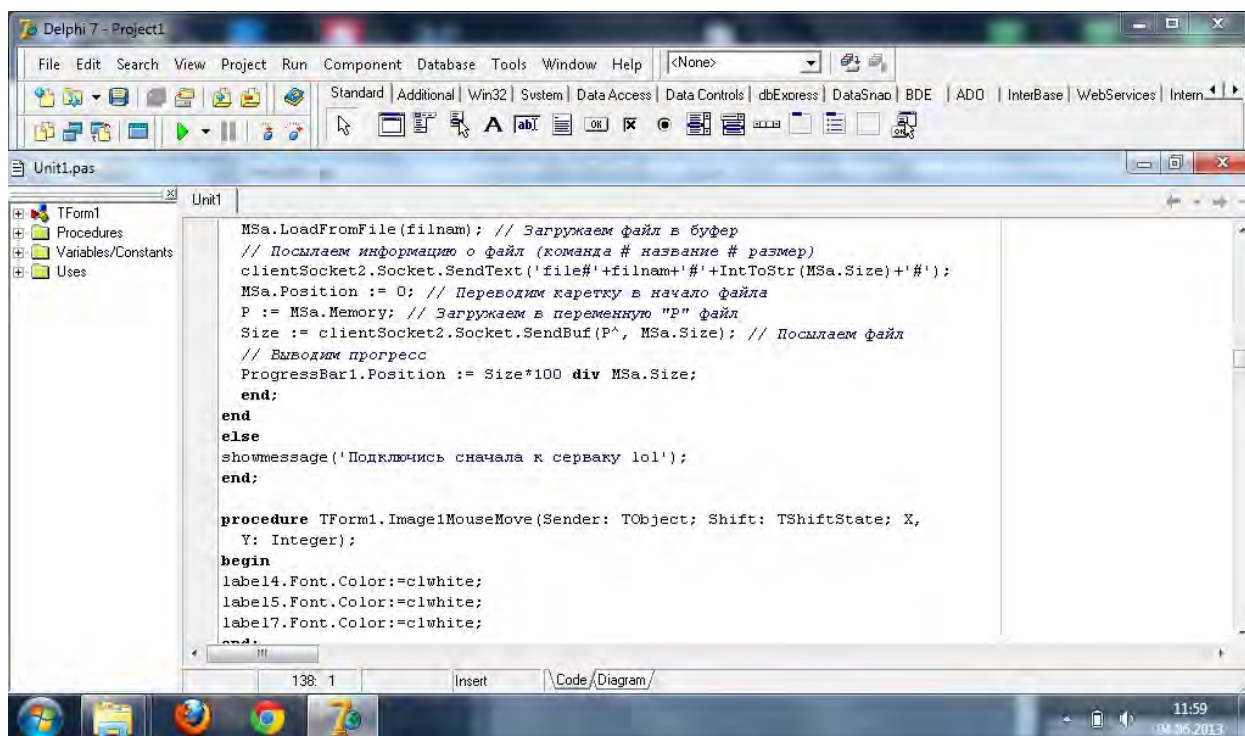
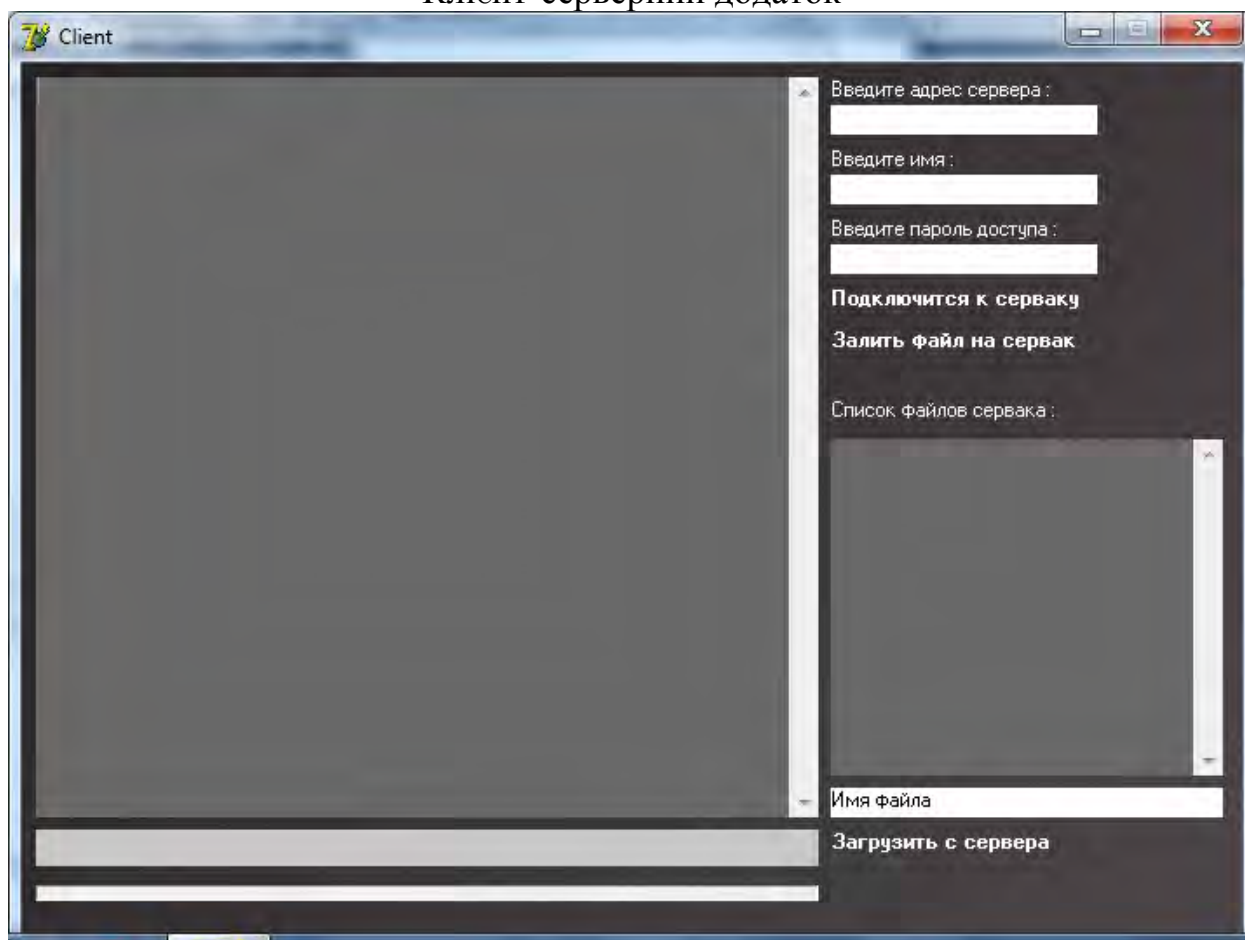
Для певного рівня знати відповіді на питання та виконати завдання теоретичної частини. Протокол лабораторної роботи повинен містити назву теми, процес розробки математичної моделі (виведення формули) для 3-го рівня, блок-схеми алгоритмів, тексти програм, тести: вхідні дані та результати роботи програми.

Приклади студентських проєктів в межах курсу „Програмування”

Movertex 3D

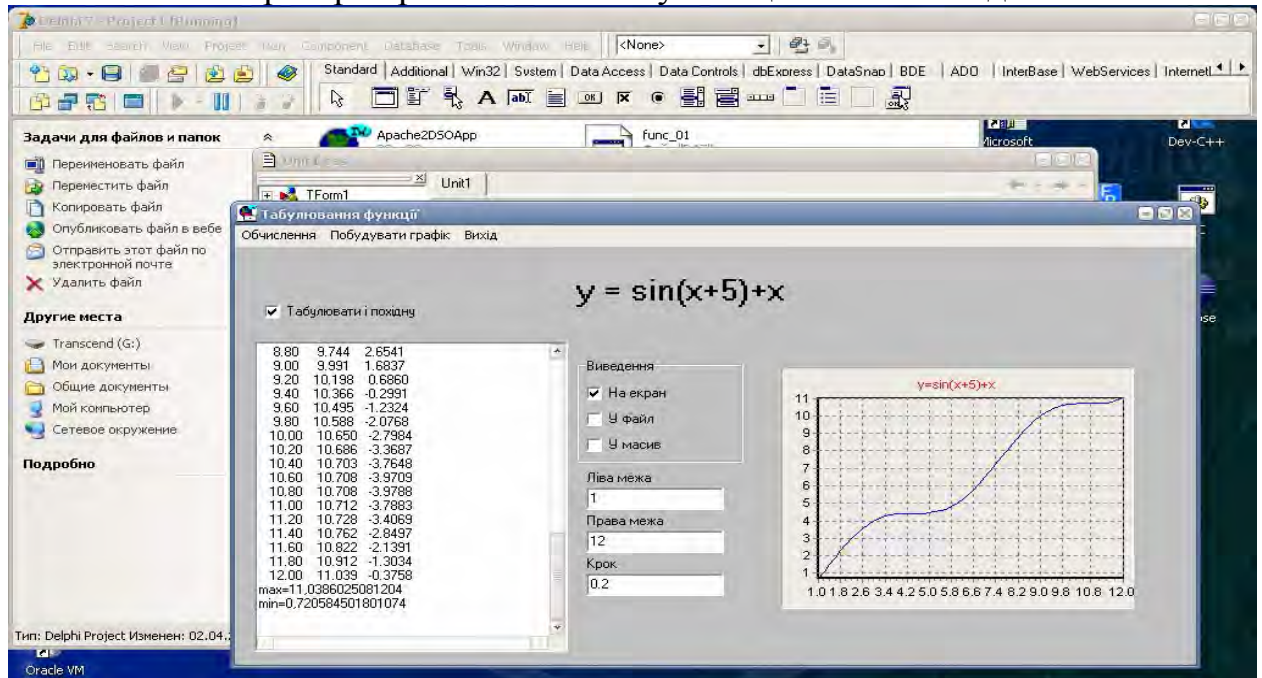


Клієнт-серверний додаток

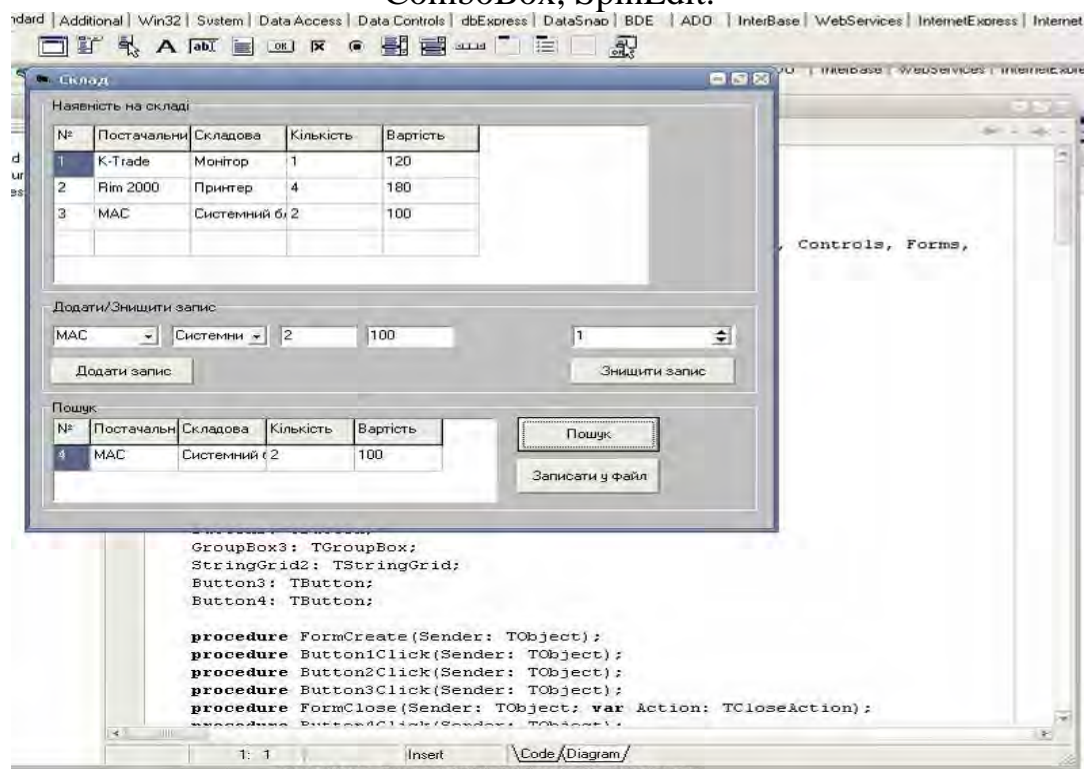


Приклади виконання студентами лабораторних робіт
у межах змістового модуля № 5 „Сучасні технології програмування”

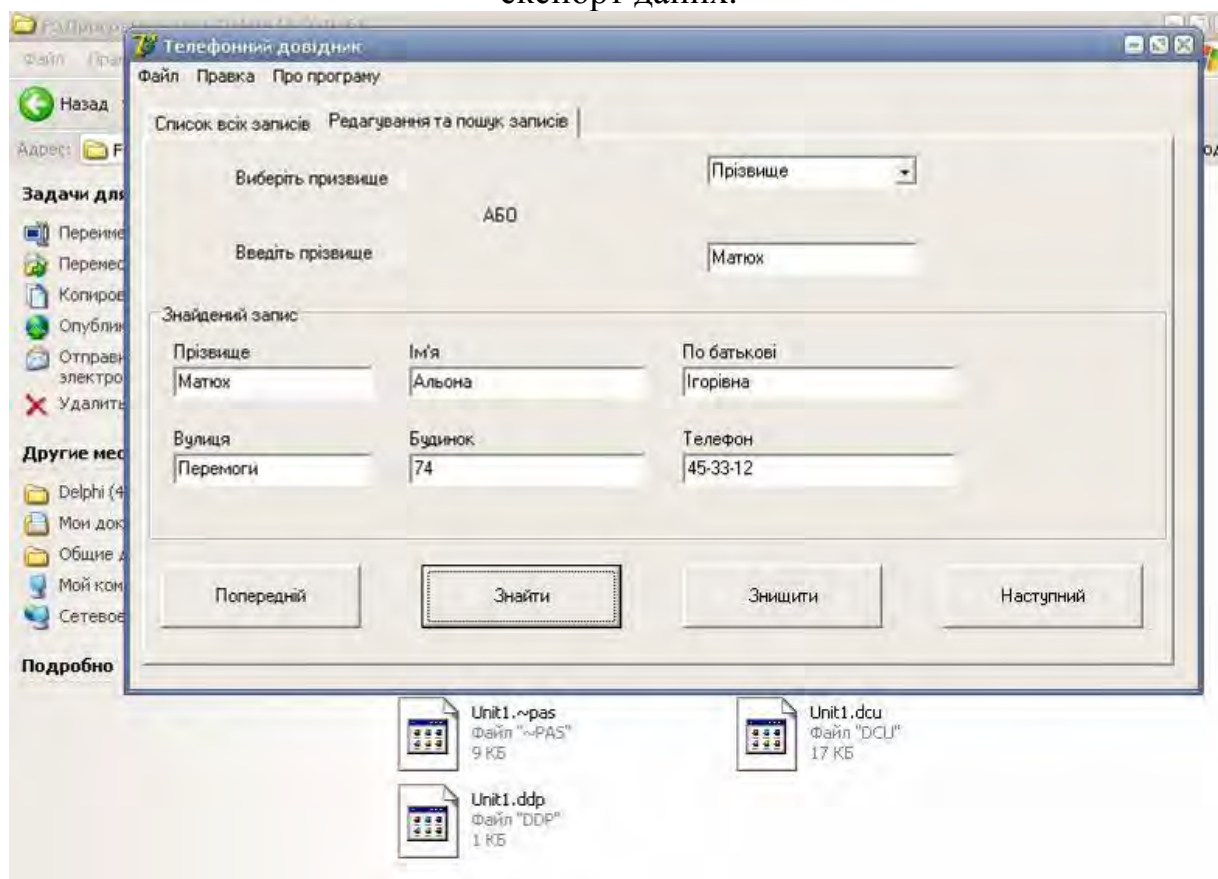
Лабораторна робота №16. Візуалізація табличних даних



Лабораторна робота №17. Опрацювання таблиць, використання StringGrid, ComboBox, SpinEdit.



Лабораторна робота №18. Робота з записами, багатосторінкові блокноти, експорт даних.



Діагностична карта сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей вчителя інформатики

Шановні колеги!

Для подальшого удосконалення освітнього процесу в ЖДУ імені Івана Франка просимо Вас виступити як експерт й оцінити ступінь сформованості у Вас інформаційно-комунікаційних компетентностей на даний момент, необхідних вчителю інформатики для успішної реалізації своєї професійної діяльності. Для цього виберіть варіант відповіді, що найбільш відповідає дійсності; намагайтеся максимально об'єктивно оцінити свої здібності.

Якщо Ви знайдете, що завдання, зазначені в анкеті, вимагають доповнення або некоректно сформульовані, то просимо Вас внести свої корективи.

Примітка: 3 бали – високий рівень, 2 бали – середній рівень,
1 бал – низький рівень, 0 – відсутність показника

	ІКТ-компетентність/грамотність учителя	0	1	2	3
1	Знання про можливості комп'ютера, призначення його пристроїв і телекомунікаційних пристроїв, інтерактивної дошки				
2	Знання про призначення програмних продуктів, про їхні основні функції				
3	Знання про існування типикомп'ютерних мереж (зокрема Інтернет)				
4	Уміння набрати та форматувати текст за допомогою середовища текстового процесора				
5	Уміння створити та відформатувати таблицю за допомогою середовища табличного процесора				
6	Уміння створити електронну діаграму на основі табличних даних у середовищі табличного процесора				
7	Уміння створити просту лінійну презентацію до уроку (виховного заходу)				
8	Уміння створити презентацію до уроку (виховного заходу) з додаванням гіперпосилань, звуку тощо				
9	Знання прикладного програмного забезпечення (ППЗ), електронних підручників з предмета				
10	Уміння встановлювати прикладну програму на демонстраційний комп'ютер, користуватися проекційною технікою				
11	Уміти знаходити, оцінювати, відбирати та демонструвати інформацію з цифрових освітніх ресурсів (наприклад, використовувати матеріали з електронних підручників, посібників)				

12	Уміння знаходити, відбирати інформацію (текст, фото, аудіо, відео тощо) з мережі Інтернет				
13	Уміння обирати та використовувати програмне забезпечення (текстовий і табличний редактори, програми для створення буклетів, сайтів, презентацій) для оптимального подання різного типу матеріалів, необхідних для навчально-виховного процесу				
14	Володіння методиками створення власного електронного дидактичного матеріалу				
15	Використання ІКТ для оформлення тематичного планування				
16	Використання ІКТ для моніторингу зі свого предмета				
17	Використання ІКТ для оформлення різних звітів з предмета				
18	Використання ІКТ для аналізу процесу навчання				
19	Уміння сформувати власне цифрове портфоліо та портфоліо учня				
20	Застосування інструментів організації навчальної діяльності учня (програми для тестування, електронні робочі зошити тощо)				
21	Дистанційно підтримувати навчальний процес (наприклад, із застосуванням електронних журналів)				
22	Організовувати роботу учнів у рамках мережових комунікаційних проектів (Інтернет-олімпіади, конкурси, вікторини...)				
23	Створення банку інформаційних матеріалів, тестових завдань				
24	Прагнення до самоосвіти				
25	Взаємодія та співпраця з батьками засобами ІКТ (електронна пошта, електронний журнал)				
26	Уміння ефективно будувати процес спілкування з різними >, учасниками освітнього процесу засобами ІКТ: — шкільна мережа (форум); — електронна пошта аркуш розсилки; — соціальна мережа — сайт (розділ сайта)				
	— форум;				
	— wiki-середовище;				
	— блог				
	— KSS-потік				
	— підкаст				
	РАЗОМ (сума балів)				

Дякуємо за участь у проведенні дослідження

Анкета для оцінювання рівня сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей у студентів

Шановний студент!

Для подальшого удосконалення освітнього процесу в ЖДУ імені Івана Франка просимо Вас виступити як експерт й оцінити ступінь сформованості у Вас інформаційно-комунікаційних компетентностей на даний момент, необхідних майбутньому вчителю інформатики для успішної реалізації своєї професійної діяльності. Для цього виберіть варіант відповіді, що найбільш відповідає дійсності; намагайтеся максимально об'єктивно оцінити свої здібності.

Якщо Ви знайдете, що завдання, зазначені в анкеті, вимагають доповнення або некоректно сформульовані, то просимо Вас внести свої корективи.

Прізвище, ініціали _____

Спеціальність _____

1. Чи маєте ви повне уявлення про програмні вимоги до предмета „Програмування” і про встановлені методи оцінювання?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

2. Чи знаєте ви, де, коли потрібно (або ні) використовувати технічні засоби в професійній діяльності викладача?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

3. Чи знайомі ви з основними програмами та апаратними засобами, що підвищують продуктивність роботи?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

4. Чи вмієте ви використовувати засоби ІКТ, працюючи зі всім класом, невеликою групою або індивідуально, надаючи однаковий доступ для всіх?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

5. Чи володієте ви інформацією про ресурси Інтернет, що потрібні для подальшого набуття знань з „Програмування” та для вашого професійного зростання?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

6. Чи відомі вам пріоритетні напрямки державної політики Уряду України стосовно освіти?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

7. Чи володієте ви глибокими знаннями з курсу „Програмування” і здатністю застосовувати їх гнучко та в різних ситуаціях?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

8. Чи можете ви дібрати для учнів завдання підвищеної складності, виконання яких допомагає визначити ступінь засвоєння ними знань?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

9. Чи можете ви чітко сформулювати завдання, надати допомогу, необхідну для його вирішення?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

10. Чи можете ви організувати роботу на основі методу проектів?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

11. Чи можете ви надати допомогу учням стосовно створення, реалізації і контролю за виконанням планів і пошуку рішення в ході виконання проекту?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

12. Чи маєте ви можливість специфічне програмне забезпечення або нові засоби ІКТ в галузі своєї спеціалізації і гнучко використовувати їх в різних ситуаціях?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

13. Чи вмієте ви користуватися мережними ресурсами для того, щоб допомагати учням співпрацювати, отримувати інформацію та спілкуватися з експертами?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

14. Чи знаєте ви створити в класі гнучку робочу атмосферу, пам'ятаючи про індивідуальний підхід?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

15. Чи вмієте ви вдало застосовувати ТЗН для підтримки колективної праці?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

16. Чи володієте ви навичками та знаннями, необхідними для розробки та управління складними проектами?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

17. Чи здобули ви навички, що є необхідними для співпраці з іншими вчителями?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

18. Чи володієте ви навичками та знаннями використання мереж для доступу до інформації, зв'язку з однодумцями та колегами поза навчальним закладом для подальшого професійного зростання?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

19. Чи здатні ви брати участь у розробці, реалізації та запровадженні програм, спрямованих на впровадження урядових проектів?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

20. Чи маєте ви уявлення про складні пізнавальні процеси, розумієте процес засвоєння знань учнями, розумієте їх труднощі?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

21. Чи володієте ви навичками, що допомагають надавати підтримку в процесі засвоєння знань учнями?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

22. Чи в змозі ви моделювати навчальний процес, створювати ситуації з використанням ІКТ, що вимагають від учнів застосування навичок пізнання?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

23. Чи в змозі ви допомагати учням в оцінюванні набутих ними знань, умінь та навичок?

☐Так ☐Ні ☐Не можу дати відповідь.

24. Чи володієте ви технологією створення співтовариств знань на базі використання ІКТ для розвитку в учнів навичок створення знань і безперервного осмисленого набуття знань?

☐Так

☐Ні

☐Не можу дати відповідь.

25. Чи зможете ви прийняти на себе керівництво з перепідготовки своїх колег в галузі інформаційних технологій?

☐Так

☐Ні

☐Не можу дати відповідь.

26. Чи маєте ви схильність до експериментування і безперервного навчання?

☐Так

☐Ні

☐Не можу дати відповідь.

27. Чи в змозі ви використовувати ІКТ для створення професійних співтовариств знань?

☐Так

☐Ні

☐Не можу дати відповідь.

Дякуємо за участь у проведенні дослідження

Інтернет-ресурси

Українські освітні портали

- <http://osvita.org.ua> – освітній портал – каталог освітніх ресурсів, новини освіти, вищі навчальні заклади України і Росії
- <http://www.csf.kiev.ua/> - соціальна освіта в Україні (організація семінарів, тренінгів, дистанційна освіта у галузі соціальної педагогіки)
- <http://school.kiev.ua/> - портал присвячений проблемам впровадження нових технологій в галузі середньої освіти України (Інформатика, підручники, матеріали, застосування комп'ютерів на уроках фізики, математики, іноземної мови, деяка інформація з Міністерства освіти та науки України, олімпіади, періодика)
- <http://edu.ukrsat.com/> - для вчителів – методичні розробки, навчальні програми, для учнів – бібліотеки, реферати, олімпіади, адреси шкіл Києва та України
- <http://www.edu-ua.net> - освітня українська мережа. Міністерство освіти, Інститут змісту і методів навчання, перелік серверів установ, підлеглих міністерству освіти України, і ін.
- <http://www.edu.kiev.ua/> - сервер Головного управління освіти Київської держадміністрації. Концепція інформатизації шкіл м. Києва, телеконференція, адреси і телефони шкіл і ін
- <http://www.ednu.kiev.ua/> - Educational Network Ukraine. На цьому сервері представлені всі українські інформаційні ресурси, пов'язані з освітніми — організаціями, вищі навчальні заклади, докладна інформація про системи освіти найбільш розвитих країн, гранти, преса, виставки, конференції, фірми й ін.
- <http://www.dlab.kiev.ua/> - сервер Першої української комп'ютерної дидактичної лабораторії. Дистанційне навчання комп'ютерним технологіям, англійській мові й ін. Великий путівник по освітнім серверам Інтернету
- <http://www.osvita.org> – Освітньо-консультативний центр "Освіта"
- <http://o-svit.iatp.org.ua> - каталог освітніх ресурсів О-СВІТ - інформація для учнів, студентів, педагогів, науковців.
- <http://www.osvita.org.ua/> - освітній портал. Події освіти, статті, каталог вищих навчальних закладів України.
- <http://www.uchobe.net.ua> - каталог навчальних закладів України.
- <http://www.intellect.org.ua> мережа аналітичних центрів України.

Офіційні веб-сторінки

- <http://www.mon.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства освіти та науки України.

- <http://www.iteach.com.ua> – український сайт програми Intel «Навчання для майбутнього».
- <http://www.iteach.ru> — російський сайт програми Intel «Навчання для майбутнього»
- <http://www.intel.com/education/teach> - Intel® Teach to the Future
- <http://www.apsu.org.ua> - Академія педагогічних наук України
- <http://www.oblosvita.kiev.ua> - Управління освіти і науки Київської обласної державної адміністрації.
- <http://www.crimea.edu> - Міністерство освіти республіки Крим
- <http://www.edu.kharkov.com> - Офіційний сайт Управління освіти Харківської міської ради
- <http://www.edu.sevastopol.iuf.net> - Севастопольська мережа освіти
- <http://www.kristti.kiev.ua> - Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів
- <http://www.osvita.od.ua> - Одеський обласний інститут удосконалення вчителів.
- <http://osvita.irpin.com> - відділ освіти м. Ірпінь.

Інтернет ресурси з громадянської освіти

- <http://www.iatp.org.ua> - український сервер громадянської освіти.
- <http://www.gurt.org.ua/> - інформація від Центру розвитку громадських організацій "Гурт".
- <http://www.polit.com.ua/> - інформаційний сервер "Політична Україна". Головним завданням цього серверу є подання інформації, пов'язаної з політичним життям в Україні та формування каталогу політичних ресурсів. Сервер складається з двох частин - інформаційної та довідкової.
- <http://www.cdd.kiev.ua/> - сторінка в Інтернеті "Влада і суспільство: партнерство в законотворчості". На сторінці подано аналітичні матеріали щодо моніторингу та експертизи проектів рішень владних структур. Сторінка надає можливість приєднатися до обговорення законопроектів, висловити своє ставлення до них, запропонувати конкретні поправки та пропозиції.
- <http://www.ukrcivnet.iatp.ua/> - сторінка „Політична наука та громадянська освіта в Україні” Інституту громадянської освіти Національного університету "Києво-Могилянська Академія", яка містить корисну інформацію про дослідницькі проекти, методичні поради, літературу, посилання на Інтернет-ресурси з громадянської освіти, інформацію про семінари, конференції та інше.
- <http://usinfo.state.gov> - сторінка, яка підтримується Державним департаментом США з міжнародних інформаційних програм. Тут можна знайти інформацію про політику США у сфері міжнародних відносин, економічних питань, демократії та прав людини тощо. На цій сторінці також розміщено декілька електронних журналів <http://usinfo.state.gov/journals/>, серед яких є "Питання демократії",

"Довузівська освіта в США", "До демократичної спільноти" та інші.

- <http://www.rada.gov.ua> - сторінка Верховної Ради України, яка містить законодавство України та надає можливість здійснювати швидкий пошук необхідних документів.
- <http://www.civnet.org> - Досить повний ресурс навчальних матеріалів з громадянської освіти, опублікованих CIVITAS International, міжнародною НУО, метою якої є сприяння громадянській освіті та розвитку громадянського суспільства. Описує нові розробки з громадянської освіти, пропонує дискусійний форум, а також бібліотеку навчальних матеріалів з громадянської освіти та навчальні курси.
- <http://www.politea.net> - Politea використовується для організації контактів між організаціями, що сприяють політичній участі, освітянами та громадянами. Містить інформацію про організації, інституції та громадянські рухи по всьому світу, новітні розробки в галузі громадянської освіти.
- Веб-сторінка Центру Інформації Прав Людини
http://hr_ukraine.tripod.com містить інформацію з конференції по правам людини в Одесі, підготовлену студентами та професорами у сфері прав людини в Україні.
- Веб-сторінка Програми підтримки громадського сектора в Росії
<http://ngo.org.ru/ngoss/ru/ServerRoot.html> Сторінка також містить електронну бібліотеку для неурядових громадських організацій російською та англійською мовами.
- <http://www.doba.lviv.ua/> - сторінка всеукраїнської асоціації викладачів історії та суспільних дисциплін. Містить науково-методичні розробки та посібники з громадянської освіти, інформацію про центр громадянської освіти „Доба”, програми міжнародних обмінів та мереж з громадянської освіти та історії. На сайті розміщено також анонси щодо проведення семінарів та конференцій з громадянської освіти та матеріали з конференцій, що проходили в Україні протягом 2002-2004р.р.
- <http://www.edu-democracy.org.ua/> - сторінка проекту „Освіта для демократії в Україні”, який проводиться рядом українських, європейських та американських установ, організацій та експертів за підтримки Європейського Союзу та уряду США. Містить списки літератури та методичних посібників, що знаходяться у ресурсних центрах різних регіонів України: <http://www.edu-democracy.org.ua/m3.html>, а також концепцію громадянської освіти в Україні, програму курсу „Громадянська освіта” для 9-11 класів, матеріали конференцій - (<http://www.edu-democracy.org.ua/materialua.html>).
- <http://www.westukr.iatp.org.ua/> - сайт „Інтерактивні технології у громадянській освіті” - західноукраїнський ресурсний інтернет-портал дистанційної освіти з суспільно-гуманітарних наук.
<http://www.westukr.iatp.org.ua/link.html> - велика колекція посилань на Інтернет-джерела з громадянської освіти в Україні, Росії та Білорусії.
- <http://www.tu.edu.te.ua/irex/> - сторінка „Бібліотека громадянської освіти”,

створена Тернопільським державним технічним університетом імені Івана Пулюя. Розділ „Електронний читальний зал” – велике зібрання матеріалів з громадянської освіти, посилання на ресурси з громадянської освіти, матеріали з громадянської освіти в Україні і світі. Матеріали

- <http://civic.univers.krasu.ru/> - Сторінка „Громадянська освіта для інформаційного століття” - міжнародний освітній проект, що поєднав у співпраці російських та американських вчених і вчителів. Розробка навчального курсу з громадянської освіти „Сучасні соціальні проблеми” для 8-11 класів.

- <http://www.ug.ru/civicnet/home.htm> - Сторінка Асоціації „Граждановедение в России”, яку було створено у 1994 році за ініціативою „Вчительської газети”. Сторінка містить багато інформації щодо проведення освітніх програм з громадянської освіти в Росії, матеріали семінарів, конференцій, олімпіад та питання з заочної Інтернет-олімпіади з суспільних дисциплін на 2005 рік.

Сайти підтримки освітньої діяльності

- <http://www.irf.kiev.ua> - Міжнародний фонд "Відродження".
- <http://www.asi.org.ua/> - Агенція суспільної інформації "Ініціатива" за підтримки Програми МАТРА КАП Посольства Королівства Нідерландів в Україні. .
- http://www.asi.org.ua/civic_society/finance.htm - Програми донорських організацій та благодійних фондів, які працюють в Україні (контактні данні фондів, програми), посилання на засоби масової інформації, громадські організації.
- <http://dialog.lviv.ua> - мережа з 7 освітніх громадських організацій м. Львова, сфери діяльності - освіта, екологія, місцеве самоврядування
- <http://cen.iatr.org.ua> - програми малих грантів мережі громадянської освіти програми IREX в Україні.
- <http://visnyk.iatr.org.ua/news/> - Вісник програм шкільних обмінів, відділ преси, освіти та культури Посольства США в Україні.
- <http://www.intellect.org.ua/> - сайт-мережа аналітичних центрів України. Містить розділи "освіта та наука", а також "гранти", де вказані заявлені програми розвитку викладачів та стипендії на поточний рік.
- <http://gurt.org.ua/> - Ресурсний центр розвитку громадських організацій "Гурт". Інформація про джерела фінансування, заявлені на поточний рік, адреси та контактні дані фондів. Програми навчання, в т.ч. стипендії та програми обміну для учнів та вчителів.
- <http://www.pg-center.org.ua> - "Ефективні комунікації" - це веб-ресурс для недержавних організацій, що працюють над розвитком своїх інституцій за допомогою комунікативних технологій. Містить розділ "Гранти" - програми декількох фондів на поточний рік.

Інші корисні інтернет-ресурси:

- <http://www.olymp.vinnica.ua> – всеукраїнські інтернет-олімпіади з різних предметів (фізика, інформатика)
- <http://www.ednu.kiev.ua> – все, що пов'язано з освітою: навчальні заклади, куди піти вчитися, гранти та стипендії для учнів та вчителів, освіта за кордоном
- <http://www.fizmat.tspu.edu.ua> - сайт Тернопільського педагогічного університету, інформатика, математика, фізика
- <http://visnyk.iatp.org.ua/news/> - Вісник програм шкільних обмінів (Посольство США в Україні)
- <http://cen.iatp.org.ua> – сайт Мережі громадянської освіти, IREX
- <http://www.kar.net/~iearn/> - Інформаційний сайт Міжнародної освітньої та ресурсної мережі (IEARN-Україна)
- <http://www.asi.org.ua/> - Агенція суспільної інформації „Ініціатива” за підтримки Програми МАТРА КАП Посольства Королівства Нідерландів
- http://www.asi.org.ua/civic_society/finance.htm - Програми донорських організацій та благодійних фондів, які працюють в Україні (контактні дані фондів, програми), посилання на засоби масової інформації, громадські організації
- <http://dialog.lviv.ua> – мережа освітніх громадських організацій м. Львова, сфери діяльності – освіта, екологія, місцеве самоврядування
- <http://www.intellect.org.ua/> – сайт мережі аналітичних центрів України. Містить розділи „Освіта та наука”, а також „Гранти”, де вказані заявлені програми розвитку викладачів та стипендії на поточний рік
- <http://gurt.org.ua/> - Ресурсний центр розвитку громадських організацій "Гурт". Інформація про джерела фінансування, заявлені на поточний рік, адреси та контактні дані фондів. Програми навчання, в т.ч. стипендії та програми обміну для учнів та вчителів
- <http://www.pr-center.org.ua> – „Ефективні комунікації” – це веб-ресурс для недержавних організацій, що працюють над промоцією своїх інституцій за допомогою комунікативних технологій. Містить розділ „Гранти” – програми декількох фондів на поточний рік
- <http://www.uoi.in.ua> - Матеріали українських олімпіад з інформатики;
- <http://www.ioinformatics.org/> - Сайт міжнародних олімпіад з інформатики;
- <http://olymp.sumdu.edu.ua> - Веб-ресурс підтримки та проведення шкільних та студентських олімпіад з інформатики.
- <http://algotlist.manual.ru/olimp> (сайт «Олимпиадные задачи по программированию»);
- <http://www.olympiads.ru/moscow> (сайт московських олімпіад з інформатики);
- <http://neerc.ifmo.ru/school> (сайт «Олимпиады по информатике. Санкт-Петербург, Россия»);
- <http://contest.ur.ru> (сайт Уральських олімпіад з інформатики);

- <http://www.olympiads.ru> (сайт олімпіад з інформатики);
- <http://www.olympiads.nnov.ru> (сайт «Олимпиадная информатика в Нижнім Новгороді»);
- <http://acmp.ru> або <http://acm.dvpion.ru> (сайт «Школа программіста» для учнів);
- <http://acmu.ru> (сайт «Олимпиады по информатике для школьников Ханты-Мансийского автономного округа»);
- <http://olimpic.nsu.ru/nsu/archive/2005/index.shtml> (сайт відкритої Всесибірської олімпіади з програмування ім. І.В. Поттосіна);
- <http://imcs.dvgu.ru/works/school.html> (сайт шкільних олімпіад);
<http://olymp.karelia.ru/pract.htm> (сайт шкільних олімпіад Республіки Карелія);
- <http://school.sgu.ru> (сайт з алгоритмізації та програмування Саратовського державного університету);
- <http://www.olympiads.ru/moscow/2009/79/archive/index.shtml> (сайт с задачами московської олімпіади учнів з програмування);
- <http://acm.timus.ru/> (сайт Уральського державного університету);
- <http://informatics.mscme.ru> (сайт дистанційної підготовки по інформатиці Московського інституту відкритої освіти);
- <http://imcs.dvgu.ru/cats> (сайт що містить архів задач з системою онлайн-перевірки);
- <http://acm.sgu.ru> (сайт Саратовського державного університету).

Рівень мотивації в професійній діяльності майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (*мотиваційно-ціннісний компонент*)

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	24	47	34	49
2	38	19	44	23
3	19	58	22	62
4	23	22	26	24
5	34	49	37	53
6	45	24	54	28
7	17	34	20	38
8	45	19	54	23
9	78	23	81	27
10	34	34	37	38
11	45	45	58	49
12	23	17	26	21
13	34	39	37	42
14	12	83	15	87
15	34	34	37	38
16	19	45	22	49
17	44	23	52	24
18	19	34	22	38
19	79	12	82	16
20	22	34	25	38
21	33	19	40	23
22	45	44	58	48
23	24	19	32	23
24	20	85	23	89
25	21	40	34	43
26	27	38	30	42
27	45	18	52	22
28	20	22	23	24
29	15	74	18	78
30	45	51	52	55
31	34	24	42	28
32	47	35	51	39
33	34	22	42	24
34	19	38	22	42
35	18	49	21	53
36	45	17	56	21

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
37	24	47	27	48
38	45	12	54	16
39	23	20	26	24
40	45	48	54	52
41	15	37	18	41
42	19	63	22	67
43	62	53	65	57
44	21	50	28	54
45	15	22	18	23
46	68	30	76	34
47	18	35	21	39
48	22	40	28	44
49	55	47	58	49
50	16	19	19	23
51	38	58	46	62
52	39	22	53	26
53	22	45	25	53
54	44	51	55	55
55	33	24	42	28
56	21	38	24	42
57	74	89	77	93
58	87	41	89	43
59	24	22	27	23
60	19	33	22	37
61	31	45	34	49
62	21	24	24	28
63	51	20	54	24
64	43	21	57	25
65	21	27	24	31
66	38	29	46	33
67	37	20	48	24
68	45	15	53	19
69	19	38	22	42
70	24	53	27	57
71	18	47	21	50
72	44	34	58	38
73	46	19	55	23
74	51	18	54	22
75	50	45	55	49
76	22	24	25	28
77	40	45	48	49
78	35	23	38	24

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
79	40	45	43	49
80	47	22	53	23
81	19	30	22	34
82	58	20	61	24
83	22	40	25	44
84	49	47	52	49
85	51	19	54	23
86	24	58	27	62
87	45	22	54	23
88	41	42	52	50
89	18	51	26	55
90	22	24	31	25
91	74	40	77	44
92	51	41	54	44
93	24	18	27	22
94	43	22	51	23
95	19	41	29	45
96	38	18	48	22
97	49	22	52	26
98	17	72	20	76
99	47	51	52	55
100	12	24	15	25
101	20	43	28	47
102	48	22	51	23
103		38		42
104		49		53
105		17		21
106		47		50
107		49		50
108		17		21
109		47		49
110		12		16
111		20		24
112		48		49

Рівень сформованості фахових знань майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (*організаційно-змістовий компонент*)

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	51	72	54	74
2	44	29	50	32
3	27	78	30	81
4	51	32	54	35
5	52	69	64	72
6	63	34	66	37
7	31	52	34	55
8	59	30	62	33
9	80	38	83	41
10	54	45	60	48
11	58	72	68	75
12	27	28	30	31
13	53	57	61	60
14	27	87	30	92
15	51	51	59	54
16	31	68	34	71
17	59	33	62	36
18	27	43	30	46
19	83	18	86	21
20	29	58	32	61
21	51	29	59	32
22	61	73	68	75
23	58	27	68	30
24	37	90	52	93
25	48	58	55	61
26	49	52	52	55
27	62	27	70	30
28	40	33	52	36
29	22	82	25	85
30	70	72	73	75
31	54	34	65	37
32	59	60	67	63
33	56	36	64	39
34	31	59	34	62
35	29	69	32	72
36	78	14	89	17

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
37	26	65	29	68
38	68	19	71	22
39	32	34	35	37
40	65	72	68	74
41	21	58	24	61
42	31	81	34	84
43	77	72	80	75
44	52	69	55	72
45	22	32	25	35
46	78	42	81	45
47	29	57	32	60
48	37	54	51	57
49	74	71	77	74
50	23	29	26	32
51	52	78	68	81
52	55	31	58	34
53	29	55	32	67
54	58	70	61	73
55	55	33	64	36
56	32	59	35	62
57	79	92	82	95
58	93	59	96	63
59	52	34	55	37
60	36	55	39	58
61	33	70	36	73
62	32	35	51	38
63	73	29	76	32
64	61	32	64	35
65	29	39	32	42
66	56	53	68	56
67	41	27	51	30
68	50	21	53	24
69	30	60	33	63
70	51	70	54	73
71	29	72	32	75
72	63	53	66	56
73	50	28	53	31
74	68	29	71	32
75	69	66	72	69
76	33	36	51	39
77	56	61	67	70
78	57	34	60	37

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
79	55	66	58	69
80	65	31	68	34
81	36	44	39	47
82	77	30	85	33
83	26	54	29	57
84	70	67	73	70
85	67	28	70	31
86	26	79	29	82
87	70	31	73	34
88	57	64	60	72
89	29	72	32	75
90	51	41	54	44
91	78	59	81	62
92	69	55	72	57
93	25	29	28	32
94	68	31	71	34
95	36	55	51	58
96	55	29	58	32
97	71	38	74	41
98	29	85	32	88
99	72	71	77	74
100	43	37	52	40
101	40	65	51	68
102	70	36	73	39
103		54		57
104		69		72
105		27		30
106		70		73
107		76		79
108		26		29
109		71		74
110		22		27
111		31		34
112		70		73

Рівень сформованості фахових умінь майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (когнітивно-операційний компонент)

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	26	57	35	60
2	45	21	58	24
3	19	65	24	76
4	25	24	33	31
5	38	51	51	58
6	55	26	64	33
7	17	36	24	45
8	59	21	65	24
9	78	32	87	37
10	41	36	52	43
11	52	55	62	61
12	31	19	37	24
13	39	44	52	50
14	15	88	21	91
15	39	36	53	44
16	18	51	27	59
17	44	25	55	31
18	19	36	28	43
19	76	14	85	19
20	23	36	35	46
21	33	21	52	28
22	51	58	60	62
23	44	21	55	31
24	21	89	29	93
25	25	44	39	51
26	27	41	36	50
27	51	20	58	23
28	28	24	30,75	30
29	15	83	22	88
30	58	60	64	64
31	38	26	51	33
32	53	51	60	51,25
33	36	27	51	33
34	27	40	32	45
35	18	61	27	65
36	68	19	78	24

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
37	27	49	37	54
38	57	14	64	22
39	29	26	34,75	33
40	54	60	63	65
41	15	41	20	46
42	19	76	28	79
43	64	55	78	63
44	32	52	38,5	60
45	15	24	21	31
46	79	32	84	39
47	18	37	27	44
48	26	42	35	47
49	58	57	67	67
50	16	21	21	28
51	41	66	54	76
52	42	22	54	30
53	22	57	31	61
54	52	53	61	60
55	38	26	51	33
56	21	42	30	45
57	84	90	88	92
58	90	43	93	47
59	35	32	39,75	35
60	19	35	24	40
61	37	64	51	66
62	27	30	29,75	35
63	62	21	76	27
64	51	23	60	30
65	18	29	25	33
66	39	45	48	44
67	43	22	55	27
68	60	17	65	23
69	20	42	24	45
70	27	55	35	63
71	19	59	24	61
72	55	36	62	45
73	52	20	61	23
74	59	20	64	22
75	57	47	63	55
76	21	29	31	36
77	43	47	55	50
78	43	25	54	31

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
79	47	47	55	53
80	56	23	63	30
81	20	32	24	41
82	68	22	79	25
83	29	42	41	50
84	59	57	65	64
85	54	20	62	24
86	26	67	35,5	78
87	53	23	63	25
88	41	55	52	57
89	20	53	30	61
90	31	37	43	41
91	81	43	88	46
92	51	43	60	50
93	25	20	34,5	24
94	51	23	61	25
95	25	43	38	50
96	45	20	51	24
97	56	35	66	38
98	18	79	24	84
99	66	53	76	61
100	15	34	22	36
101	19	52	29	55
102	57	29	63	35
103		40		45
104		61		65
105		19		24
106		55		58
107		60		67
108		19		25
109		55		59
110		17		23
111		22		25
112		50		56

Рівень самооцінки та прагнення до самоосвіти майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах) (особистісно-рефлексивний компонент)

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	27	47	40	54
2	41	19	54	23
3	20	58	25	65
4	26	22	39	29
5	34	49	55	56
6	51	24	63	31
7	17	34	23	41
8	45	19	58	22
9	78	30	91	37
10	34	34	56	41
11	52	52	65	59
12	27	17	40	24
13	34	45	56	48
14	15	83	19	90
15	34	34	58	41
16	17	53	24	60
17	44	23	57	30
18	19	34	32	41
19	79	12	92	19
20	26	34	39	41
21	33	19	53	22
22	45	57	58	64
23	36	19	48	26
24	22	85	24	92
25	26	38	39	42
26	27	41	40	48
27	45	18	58	25
28	17	22	24	29
29	15	79	20	86
30	55	51	68	58
31	34	24	47	31
32	47	40	60	44
33	34	28	47	35
34	19	38	32	45

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
35	18	58	31	65
36	70	17	83	24
37	27	40	40	47
38	45	12	58	19
39	18	28	35	35
40	52	55	65	62
41	15	44	23	46
42	19	63	32	73
43	66	53	79	60
44	29	50	42	57
45	15	22	21	31
46	68	30	81	37
47	18	35	31	42
48	27	40	40	47
49	55	56	68	63
50	16	19	22	26
51	41	58	49	65
52	39	18	52	25
53	22	42	35	48
54	44	51	57	58
55	33	24	48	31
56	21	45	34	50
57	74	89	87	93
58	87	41	95	45
59	29	31	42	38
60	20	33	23	40
61	31	60	44	67
62	17	32	21	39
63	51	18	64	25
64	43	21	56	28
65	18	27	21	34
66	37	29	49	36
67	37	17	50	21
68	45	15	58	22
69	20	45	24	49
70	26	53	39	60
71	21	47	23	54
72	47	34	60	47
73	52	17	65	24
74	51	18	64	25
75	50	45	63	50
76	20	30	37	37

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
77	38	45	50	48
78	35	23	54	30
79	40	45	53	49
80	54	20	67	24
81	21	30	24	37
82	65	20	78	24
83	27	40	40	47
84	56	47	69	54
85	51	17	64	23
86	28	58	43	65
87	52	17	65	24
88	41	39	54	49
89	21	51	25	58
90	23	31	36	38
91	78	45	91	47
92	51	41	64	48
93	26	18	41	25
94	43	19	56	23
95	18	41	36	48
96	38	18	51	25
97	63	29	74	36
98	19	72	24	79
99	52	51	65	58
100	18	24	23	31
101	21	43	25	48
102	55	26	68	33
103		38		45
104		59		66
105		17		24
106		47		50
107		61		68
108		17		24
109		47		54
110		18		25
111		20		23
112		48		55

Рівень сформованості інформаційно-комунікаційних компетентностей
майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту (у
контрольних та експериментальних групах)

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	32	55,75	40,75	59,25
2	42	22	51,5	25,5
3	21,25	64,75	25,25	71
4	31,25	25	38	29,75
5	39,5	54,5	51,75	59,75
6	53,5	27	61,75	32,25
7	20,5	39	25,25	44,75
8	52	22,25	59,75	25,5
9	78,5	30,75	85,5	35,5
10	40,75	37,25	51,25	42,5
11	51,75	56	63,25	61
12	27	20,25	33,25	25
13	40	46,25	51,5	50
14	17,25	85,25	21,25	90
15	39,5	38,75	51,75	44,25
16	21,25	54,25	26,75	59,75
17	47,75	26	56,5	30,25
18	21	36,75	28	42
19	79,25	14	86,25	18,75
20	25	40,5	32,75	46,5
21	37,5	22	51	26,25
22	50,5	58	61	62,25
23	40,5	21,5	50,75	27,5
24	25	87,25	32	91,75
25	30	45	41,75	49,25
26	32,5	43	39,5	48,75
27	50,75	20,75	59,5	25
28	26,25	25,25	32,4375	29,75
29	16,75	79,5	21,25	84,25
30	57	58,5	64,25	63
31	40	27	51,25	32,25
32	51,5	46,5	59,5	49,3125
33	40	28,25	51	32,75
34	24	43,75	30	48,5

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
35	20,75	59,25	27,75	63,75
36	65,25	16,75	76,5	21,5
37	26	50,25	33,25	54,25
38	53,75	14,25	61,75	19,75
39	25,5	27	32,6875	32,25
40	54	58,75	62,5	63,25
41	16,5	45	21,25	48,5
42	22	70,75	29	75,75
43	67,25	58,25	75,5	63,75
44	33,5	55,25	40,875	60,75
45	16,75	25	21,25	30
46	73,25	33,5	80,5	38,75
47	20,75	41	27,75	46,25
48	28	44	38,5	48,75
49	60,5	57,75	67,5	63,25
50	17,75	22	22	27,25
51	43	65	54,25	71
52	43,75	23,25	54,25	28,75
53	23,75	49,75	30,75	57,25
54	49,5	56,25	58,5	61,5
55	39,75	26,75	51,25	32
56	23,75	46	30,75	49,75
57	77,75	90	83,5	93,25
58	89,25	46	93,25	49,5
59	35	29,75	40,9375	33,25
60	23,5	39	27	43,75
61	33	59,75	41,25	63,75
62	24	30,25	31,4375	35
63	59,25	22	67,5	27
64	49,5	24,25	59,25	29,5
65	21,5	30,5	25,5	35
66	42,5	39	52,75	42,25
67	39,5	21,5	51	25,5
68	50	17	57,25	22
69	22,25	46,25	25,75	49,75
70	32	57,75	38,75	63,25
71	21,75	56,25	25	60
72	52,25	39,25	61,5	46,5
73	50	21	58,5	25,25
74	57,25	21,25	63,25	25,25
75	56,5	50,75	63,25	55,75
76	24	29,75	36	35

№	На початку експеримента		В кінці експеримента	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
77	44,25	49,5	55	54,25
78	42,5	26,25	51,5	30,5
79	45,5	50,75	52,25	55
80	55,5	24	62,75	27,75
81	24	34	27,25	39,75
82	67	23	75,75	26,5
83	26	44	33,75	49,5
84	58,5	54,5	64,75	59,25
85	55,75	21	62,5	25,25
86	26	65,5	33,625	71,75
87	55	23,25	63,75	26,5
88	45	50	54,5	57
89	22	56,75	28,25	62,25
90	31,75	33,25	41	37
91	77,75	46,75	84,25	49,75
92	55,5	45	62,5	49,75
93	25	21,25	32,625	25,75
94	51,25	23,75	59,75	26,25
95	24,5	45	38,5	50,25
96	44	21,25	52	25,75
97	59,75	31	66,5	35,25
98	20,75	77	25	81,75
99	59,25	56,5	67,5	62
100	22	29,75	28	33
101	25	50,75	33,25	54,5
102	57,5	28,25	63,75	32,5
103		42,5		47,25
104		59,5		64
105		20		24,75
106		54,75		57,75
107		61,5		66
108		19,75		24,75
109		55		59
110		17,25		22,75
111		23,25		26,5
112		54		58,25

