

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО

На правах рукопису

КОВАЛЕНКО ТЕТЯНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 378.094.016:004(043.5)

**ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ
СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН В КОЛЕДЖАХ ЗВ'ЯЗКУ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник –
кандидат педагогічних наук, доцент
Калашніков Ігор В'ячеславович

Вінниця–2013

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У КОЛЕДЖАХ ЗВ’ЯЗКУ	15
1.1 Дефінітивний аналіз понять «компетентність» і «компетенція» в сучасній філософській, психологічній і педагогічній літературі	15
1.2 Компетентнісна модель техніків обчислювальних центрів коледжів зв’язку	34
1.3 Модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу	47
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	61
РОЗДІЛ 2 ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН	64
2.1 Професійна спрямованість змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності	64
2.2 Самостійна діяльність студентів як чинник здобуття фахової компетентності	96
2.3 Міжпредметні зв’язки природничо-математичних і спеціальних дисциплін у підготовці техніків обчислювальних центрів	122
2.4 Моніторинг фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів	141
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	158

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У КОЛЕДЖАХ ЗВ'ЯЗКУ	160
3.1 Організація і проведення педагогічного експерименту.....	160
3.2 Результати педагогічного експерименту й їх аналіз	175
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	189
ВИСНОВКИ.....	192
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	195
ДОДАТКИ	

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНЗ – вищий навчальний заклад

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІНДЗ – індивідуальне навчально-дослідне завдання

МОНМС – Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System

ВСТУП

Актуальність і доцільність дослідження. За визнанням аналітиків багатьох країн, ХХІ століття є століттям переходу до інформаційного суспільства, в основі якого – інформаційна інфраструктура. Прагнення вдосконалювати наявний зв'язок приводить до появи нових технологій, їхнього удосконалення та здешевлення обладнання. Швидкий темп розвитку нових технологій викликає підвищення вимог до виробничих функцій фахівця галузі зв'язку. Така тенденція в галузі зв'язку поставила перед сферою технічної освіти комплекс нових завдань, що вимагають системного підходу до підготовки фахівців нового покоління, які зможуть розпочати свою професійну діяльність одразу після одержання диплому і бути конкурентоспроможними на ринку праці. Ясна річ, що державі потрібні працівники, які володіють широким технічним світоглядом, здатні оперативно реагувати на будь-які зміни в технологічному процесі, спроможні передбачити наслідки цих змін, планувати свої дії, самостійно визначати найбільш раціональні прийоми дій. Усе це вимагає від фахівця бути компетентним у конкретній галузі діяльності.

Саме компетентнісний підхід, як засвідчує світова практика, уможливорює забезпечення підготовки висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців, здатних до ефективної самореалізації у професійній діяльності, зокрема в галузі зв'язку.

Формування фахової компетентності фахівця галузі зв'язку – це комплексна проблема, що вимагає перегляду деяких педагогічних умов професійної підготовки фахівців, зокрема в коледжах зв'язку.

Проблемам підготовки фахівців до професійної діяльності присвятили свої дослідження такі науковці: Л.В. Барановська [11], В.О. Болотов [22], Р.С. Гуревич [56], О.М. Джеджула [63], І.М. Козловська [198], М.І. Сметанський [183], Д.В. Чернилевський [209] та інші. Питаннями інформатизації освіти займалися науковці В.Ю. Биков [17], С.М. Гончаров [49], О.М. Гончарова [50], О.М. Дахін [60], М.І. Жалдак [125], Т.І. Коваль [98],

О.Г. Колгатін [104], Б.Б. Корчевський [112], А.М. Коломієць [106], В.І. Клочко [84], Н.В. Морзе [132], Є.С. Полат [137], С.О. Семеріков [173], Б.І. Шуневич [219] та інші.

У психологічній і педагогічній літературі висвітлили певні аспекти проблеми компетентнісного підходу науковці М.В. Афанасьєв [5], В.І. Байденко [7, 8], В.М. Введенський [32], О.І. Гура [54], В.А. Дьомін [61], І.О. Зимняя [75, 76], І.Г. Єрмаков [67], С.О. Касярум [81], В.В. Краєвський [115], Л.М. Мітіна [128], О.В. Овчарук [108], В.А. Петрук [148], О.І. Пометун [152], Д. Равен [157], С.А. Раков [161], Г.К. Селевко [172], С.О. Сисоева [175], Ю.Г. Татур [196], А.В. Хуторський [205, 206], В.І. Шахов [211], О.В. Шестоपालюк [213], Л.В. Штефан [217], В.В. Ягупов [223] та інші.

Здебільшого вищезазначені науковці досліджують проблеми професійної чи фахової компетентності в майбутніх педагогів або формування інформаційних, комунікаційних та інших компетенцій, проте у поле їхньої наукових зацікавлень не потрапляло питання формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

Сформована на високому рівні фахова компетентність – це запорука того, що фахівець буде конкурентоспроможним на сучасному ринку праці. Фахова компетентність найкраще формується під час вивчення спеціальних дисциплін за дотримання певної системи педагогічних умов.

Аналіз психологічної, педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження свідчить, що недостатньо обґрунтовано умови функціонування цілісної системи формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, зокрема проблеми організації навчання в коледжах зв'язку під час вивчення спеціальних дисциплін. До того ж навчально-програмна документація, підручники, методичні посібники оновлюються значно повільніше, ніж відбувається розвиток та оновлення нових технологій в

інформаційному просторі, зокрема галузі зв'язку, тому вони не відповідають сучасним вимогам.

Вивчення стану підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів у коледжах зв'язку засвідчило, що для майбутніх техніків оволодіння фаховою компетентністю є процесом більш багатограним, ніж формування знань, умінь та навичок, яке ще досі домінує в процесі підготовки фахівців.

Отже, в системі фахової підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів склалась ситуація, пов'язана з наявністю **суперечностей** між:

- швидкими темпами оновлення та розвитку нових технологій в галузі зв'язку, неперервним оновленням вимог до фахової компетентності випускників технічних навчальних закладів, зокрема коледжів зв'язку та інерційністю системи технічної освіти, відсутністю повного відображення цих вимог у програмній документації, навчально-методичних посібниках і підручниках;

- значною кількістю нових технічних засобів навчання та якістю організації їх застосування під час вивчення спеціальних дисциплін;

- потребами галузі зв'язку в компетентних конкурентоспроможних фахівцях і недостатньою готовністю викладачів спеціальних дисциплін технічних навчальних закладів до формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Отже, **актуальність і доцільність** теми нашого дослідження зумовлено:

- потребою в підвищенні якості фахової підготовки техніків обчислювальних центрів у сучасних умовах розвитку освіти;

- стрімким розвитком нових технологій та програмного забезпечення;

- збільшенням вимог роботодавців до фахової компетентності техніків обчислювальних центрів;

- переходом від оцінювання набутих знань, умінь та навичок випускника до діагностики сформованості фахової компетентності задля досягнення найкращих результатів у майбутній професійній діяльності.

Указані причини зумовили вибір теми дисертаційного дослідження – **«Формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів у процесі вивчення спеціальних дисциплін в коледжах зв'язку».**

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

Дисертаційне дослідження виконано згідно з планом реалізації основних положень Національної доктрини розвитку освіти України, Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки, тематичним планом науково-дослідної роботи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського в межах теми «Теоретичні та методичні основи технологій електронного навчання в закладах професійної освіти» (наказ МОНМСУ № 1043 від 17.11.2008).

Тему дисертації затверджено Вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 4 від 19.12.2007), узгоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 7 від 30.09.2008).

Мета дослідження – визначити, обґрунтувати і експериментально перевірити педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

Об'єктом дослідження є фахова підготовка майбутніх техніків обчислювальних центрів у коледжах зв'язку.

Предмет дослідження – педагогічні умови формування фахової компетентності в коледжах зв'язку під час вивчення спеціальних дисциплін.

Гіпотеза дослідження – ефективність формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів можна підвищити за таких педагогічних умов:

– здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності;

- систематична, індивідуальна, професійно зорієнтована організація самостійної діяльності студентів під час вивчення спеціальних дисциплін;

- реалізація структурно-логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів;

- систематичний моніторинг сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

Для досягнення поставленої мети і перевірки гіпотези ми сформулювали такі **завдання**:

1. Уточнити сутність понять «компетентність», «компетенція», «професійна компетентність», «фахова компетентність» на основі аналізу психологічної, педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження. Дослідити в цьому зв'язку сучасний стан підготовки техніків обчислювальних центрів.

2. Визначити педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

3. Розробити і науково обґрунтувати модель формування фахової компетентності майбутнього техніка обчислювальних центрів.

4. Створити навчально-методичний комплекс з дисциплін «Програмування», «Організація баз даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування» для коледжів зв'язку (навчальні та робочі програми, навчальні посібники, педагогічні програмні засоби для комп'ютерного забезпечення навчального процесу) та експериментально перевірити його ефективність у формуванні фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

Теоретичну основу наукового дослідження становлять базові положення філософських, психологічних і педагогічних досліджень, відтворені в наукових працях та джерелах: теоретико-методологічні аспекти філософії

формування нового покоління фахівців (І.А.Зязюн [77], В.Г. Кремень [117], В.П. Мельник [126], Н.Г. Ничкало [62], М.С. Розов [164]); дослідження психологів, педагогів і дидактів з питань організації професійної освіти та мотивації навчання (П.Р. Атутов [4], М.С. Волошина [39], Р.С. Гуревич [57], О.К. Дусавицький [64], О.С. Жукова [69], С.С. Занюк [70], Е.Ф. Зеєр [73], І.М. Козловська [198], О.М. Лентьєв [120], В.А. Петрук [148], С.О. Сисоєва [176], З.І. Слєпкань [179], Д.В. Чернилевський [209], І.М. Шоробура [15] та інші); інформатизація навчального процесу (В.Ю. Биков [17], К.Л. Бугайчук [24], В.І. Клочко [84], О.Г. Колгатін [104], Ю.І. Машбиць [125]); діагностика компетенцій та моніторинг знань студентів (В.Г. Вікторов [28], І.М. Зварич [71], П.І. Сікорський [171], М.Є. Скиба [178] та інші).

Нормативною базою дослідження слугували закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття), Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту), Національна доктрина розвитку освіти, Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки та інші нормативні документи.

Методи дослідження:

– *теоретичні* – вивчення й аналіз наукової психологічної, педагогічної та методичної літератури, дисертаційних робіт; вивчення, систематизація й узагальнення педагогічного досвіду та документації, пов'язаної з навчальним процесом у технічних навчальних закладах, з метою обґрунтування педагогічних умов та виявлення можливих шляхів формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів;

– *емпіричні* – педагогічне спостереження, анкетування, тести, контрольні роботи, педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний та узагальнювальний етапи) для перевірки ефективності запропонованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін, методи математичної статистики для статистичного опрацювання результатів дослідження, їхнього якісного та кількісного аналізу.

Експериментальною базою дослідження були: Державний заклад «Київський коледж зв'язку», Харківський коледж Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Львівський коледж зв'язку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Київський технікум електронних приладів. У педагогічному експерименті брали участь 426 студентів напряду підготовки «Комп'ютерна інженерія» і 23 викладачі.

Організація дослідження. Дослідження проводилося впродовж 2005–2012 рр. і охоплювало три етапи науково-педагогічного пошуку.

Перший етап (2005–2007 рр.): було вивчено стан досліджуваної проблеми, проаналізовано наукову психологічну, педагогічну, методичну та спеціальну літературу з теми дослідження; сформульовано мету, гіпотезу й відповідні завдання, визначено об'єкт і предмет дослідження; з'ясовано педагогічні умови та розроблено модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Другий етап (2007–2009 рр.): здійснено перевірку гіпотези та концептуальних положень дослідження.

Третій етап (2010–2012 рр.): проаналізовано і теоретично узагальнено отримані результати; здійснено статистичну обробку даних, перевірку відповідності висновків сформульованим завданням; визначено перспективи подальшого дослідження проблеми, оформлено кандидатську дисертацію.

Наукова новизна і теоретичне значення результатів дослідження полягають у тому, що:

- *уперше визначено, теоретично обґрунтовано і експериментально перевірено* комплекс педагогічних умов: здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності; систематична, індивідуальна, професійно зорієнтована організація самостійної діяльності студентів під час вивчення спеціальних дисциплін; реалізація структурно-логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів;

систематичний моніторинг сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку; *змодельовано* процес формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів;

– *уточнено* зміст поняття «фахова компетентність техніків обчислювальних центрів»; обґрунтовано структуру фахової компетентності техніків обчислювальних центрів; *визначено* критерії та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів;

– *подальшого розвитку одержали* форми (лекція, практичні та лабораторні заняття, консультації, самостійна робота) і методи підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення фахових дисциплін в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Практичне значення дослідження полягає в розробці навчально-методичного забезпечення для підвищення професійної спрямованості вивчення фахових дисциплін в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Зокрема, розроблено методичне забезпечення: «Робочий зошит з програмування», «Збірник лабораторних робіт з дисципліни «Алгоритми та методи обчислень», «Збірник задач з програмування та об'єктно-орієнтованого програмування», «Збірник лабораторних робіт з дисципліни «Організація баз даних», «Навчальний посібник з дисципліни «Захист інформації», «Навчальний посібник з дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» для студентів коледжів зв'язку на пряму підготовки «Комп'ютерна інженерія».

Основні положення дослідження впроваджено в навчальний процес Державного закладу «Київський коледж зв'язку» (довідка № 838 від 17.10.2011), Львівського коледжу Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій (довідка № 656 від 27.10.2011), Харківського коледжу зв'язку Державного університету інформаційно-комунікаційних

технологій (довідка № 754 від 03.11.2011), Київського технікуму електронних приладів (довідка № 18 від 16.01.2012).

Вірогідність результатів дослідження забезпечено методологічною обґрунтованістю його вихідних положень; застосуванням комплексу методів, згідно з метою і завданнями дослідження; поєднанням кількісного та якісного аналізу даних дослідження із застосуванням методів математичної статистики; позитивними результатами експериментальної перевірки висунутої гіпотези.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження обговорено на десяти міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Стан та перспективи підготовки вчителя математики в Україні» (Вінниця, 2009), «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів у процесі навчання математики» (Суми, 2009), «Сучасні тенденції розвитку технологій в інфокомунікаціях та освіті» (Київ, 2009), «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2010), «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (Черкаси, 2010), «Новітні комп'ютерні технології НОКОТЕ'2010» (Севастополь, 2010), «Впровадження електронного навчання в освітній процес: концепції, проблеми, рішення» (Тернопіль, 2010), «Сучасні тенденції розвитку технологій в інфокомунікаціях та освіті» (Харків, 2010), «Наукова діяльність студентів як шлях формування їх професійних компетентностей» (Суми, 2010), «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» (Луцьк, 2011).

Результати дослідження обговорено в Державному закладі «Київський коледж зв'язку» на педагогічних радах, семінарах, засіданнях циклової комісії «Комп'ютерні системи та мережі», методичних об'єднаннях викладачів інформатики та програмування, наукових семінарах, на засіданні кафедр інноваційних та інформаційних технологій в освіті та теорії і методики технологічної і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Основні результати дослідження висвітлено в 20 публікаціях, з них – 7 статей (6 у провідних наукових фахових виданнях з переліку, затвердженого

ВАК України), 7 тез доповідей у збірниках міжнародних та всеукраїнських конференцій і 6 навчально-методичних праць.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел (233 найменувань, з них 9 – іноземною мовою). Робота містить в основному тексті 22 таблиці на 18 сторінках і 21 рисунок на 14 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 301 сторінка, з них – 195 сторінок основного тексту; тридцять додатків вміщено на 77 сторінках.

.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У КОЛЕДЖАХ ЗВ'ЯЗКУ

1.1 Дефінітивний аналіз понять «компетентність» і «компетенція» в сучасній філософській, психологічній і педагогічній літературі

Нові соціально-економічні умови в Україні потребують підвищення конкурентоспроможності фахівців та якісної їхньої підготовки, що зумовлює потребу інноваційних підходів у галузі професійної освіти, зокрема пошуку нових ефективних форм та методів роботи, моделей формування фахової компетентності майбутніх фахівців, оновлення змісту освіти загалом.

Модернізація змісту вищої професійної освіти, що відбувається останнім часом, залежить від багатьох чинників, заснованих на результатах навчання, що формуються як компетенції. Компетентнісний підхід почав інтенсивно використовуватись в освіті з кінця дев'яностих років XX століття. На початку XXI століття він зазнав впливу моделей освіти Західної Європи і США. Нині одним із пріоритетів сучасної освітньої політики в Україні є розробка і впровадження компетентнісного підходу в освіті [153, с. 10].

Ідеї компетентнісного підходу відображено в роботах таких науковців, як М.В. Афанасьєв [5], В.А. Болотов [22], С.Д. Бушуєв [26], А.В. Воєвода [38], В.В. Гриценко [53], І.О. Зимня [74], Ю.В. Мосейко [133], В.М. Руденко [165], Г.К. Селевко [172], Г.Ю. Сорокіна [188], Н.А. Тарасенкова [194], А.В. Хуторський [205], С.Є. Шишов [214], М.В. Шустова [220], В.В. Ягупов [223] та ін.

Потреба розгляду проблем освіти з погляду компетентнісного підходу викликана загальноєвропейською й світовою тенденцією інтеграції, глобалізації світової економіки, стандартизацією європейської освіти на засадах Болонської угоди. Істотним, як зазначає І.О. Зимня, є й той факт, що універсалізація галузі

освіти передбачає певну термінологічну уніфікацію. Це стосується й поняття компетентності [74].

Проблема узгодження педагогічної термінології й науки загалом із компетентнісним підходом полягає в тому, що науковці й досі користуються традиційною тріадою «знання – уміння – навички», з якої виходить ціла низка категорій і понять. При цьому поняття «компетенція» і «компетентність» також закономірно пов'язані зі співвідношенням знань, умінь і навичок у певній галузі професійної діяльності, але значно виходять за ці межі. Такий науковий підхід є прийнятним, але й не єдиним, про що свідчать зарубіжні наукові дослідження (Б. Оскарссон [6], Дж. Равен [157], Р. Миллс [127], С. Уиддет [201]).

Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури засвідчив неоднозначне трактування термінів *компетенція* і *компетентність*. Науковці різних галузей (педагоги, психологи, філософи та філологи) по-різному тлумачать ці терміни.

У деяких словниках прикметник *компетентний* виводять від латинського *competens, competensis* (той, хто знає). Тому *компетентність* – це володіння знаннями, яке дає змогу міркувати про щось [180]. У іншому словнику [181] це поняття пов'язують з поняттям *компетенція* і зазначається, що компетентність – це володіння компетенціями. *Компетенція* походить від латинського *competentio* (належить за правом) і позначає коло питань та повноважень деякої установи або посадової особи.

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови за редакцією В.Т. Бусела *компетентний* – 1) який має достатні знання в будь-якій галузі; котрий з чим-небудь добре обізнаний; тямущий, кваліфікований; 2) який має певні повноваження; уповноважений; повновладний; *компетентність* – властивість за значенням компетентний; *компетенція* – 1) добра обізнаність із чим-небудь; 2) коло повноважень певної організації, установи або особи [33, с. 560].

У словнику іншомовних слів для слова *компетентність* наводиться два тлумачення: «авторитетність» та «володіння компетенцією». Термін

компетенція за цим же словником – це український переклад латинського іменника *competentia*, утвореного від дієслова *competere* (*досягати, відповідати, прагнути*) і має два значення: коло повноважень деякого органу чи посадової особи; проблема, про яку в декого багато інформації, що дає йому змогу фахово розв’язувати її. Прикметник *компетентний* – правомочний; той, хто знає, володіє потрібною інформацією, авторитетний у чомусь [182].

Отже, більшість укладачів словників виділяють два різних терміни: *компетентність* та *компетенція*, причому компетентністю називають володіння особистістю певними компетенціями, а компетенцію визначають як коло питань та повноважень деякої особи.

Дещо інше тлумачення цих термінів дають психологи та педагоги.

У 1970-х роках Девід МакКленанд та Річард Е. Боятцис провели дослідження, яке зумовило нове та специфічне використання терміна *компетенція*, актуальне і в наш час [127, с. 9].

Компетенція – це:

– базова характеристика людини, яка причинно пов’язана з оцінюванням на основі критеріїв ефективності і (або) найкращим виконанням деякої роботи або ситуаціях узагалі;

– типова і змінна модель поведінки, знань і навичок, що сприяє найвищій ефективності в роботі.

Компетенція описує поведінку або дію, яку можна спостерігати при належному виконанні певної роботи. Компетенція – застосування навичок таким чином, що робота може бути виконана за певним стандартом [127, с. 10–11].

Більшість визначень компетенцій – це лише варіації для двох тем, які відрізняються джерелами походження:

– опис робочих завдань або очікуваних результатів роботи. Цей опис походить від національних систем навчання, таких як National/Scottish Vocation Qualification і Management Charter Initiative;

– опис поведінки. Різні визначення поведінкової компетенції – це різні варіації одного по суті визначення: *компетентний* – це основна характеристика особистості, власник якої здатний отримати високі результати в роботі [201, с. 3].

В Енциклопедії освіти за редакцією В.Г. Кременя ці терміни тлумачаться у такий спосіб:

– *компетенції* – відчужена від суб'єкта наперед задана соціальна норма (вимога) до освітньої підготовки учня, потрібна для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері, тобто соціально закріплений результат. Результатом набуття компетенцій є компетентність, яка на відміну від компетенцій передбачає особистісну характеристику, ставлення до предмета діяльності [65, с. 409];

– *компетентність* у навчанні – (лат. *competentia* – коло питань, у яких людина добре розуміється) набуває молода людина не лише під час вивчення предмета, групи предметів, а й за допомогою засобів неформальної освіти, внаслідок впливу середовища тощо [65, с. 408].

У додатку до листа Міністерства освіти і науки України від 31.07.2008 № 1/9-484 щодо нормативно-методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої освіти (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 642 від 09.07.2009) подано такі визначення:

1. *Компетентність* – інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних професійних та соціально-особистісних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності.

2. *Компетенція* – включає знання й розуміння (теоретичне знання академічної області, здатність знати й розуміти), знання як діяти (практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій), знання як бути (цінності як невід'ємна частина способу сприйняття й життя з іншими в

соціальному контексті); предметна область, у якій індивід добре обізнаний і в якій він проявляє готовність до виконання діяльності [122].

Згідно з визначенням Міжнародного департаменту стандартів для навчання, досягнення та освіти (International Board of Standards for Training, Performance and Instruction), поняття компетентності трактується як спроможність кваліфіковано виконувати завдання або роботу. При цьому поняття компетентності містить набір знань, навичок і ставлень, що дають змогу особистості ефективно діяти або виконувати певні функції, спрямовані на досягнення певних стандартів у професійній галузі або певній діяльності. Для того, щоб полегшити процес оцінювання компетентностей, Департамент пропонує виділити з цього поняття такі індикатори, як набуті знання, вміння, навички і навчальні досягнення [108, с. 6–7].

Деякі вчені використовують лише термін *компетентність*, яким називають:

- специфічну здатність ефективно виконувати конкретну дію в конкретній предметній галузі, яка містить вузькоспеціальні знання, особливі предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії [158, с. 6];

- здатність фахівця застосовувати знання для виконання практичних завдань відповідно до його компетенції, зокрема коло повноважень, професійних обов'язків, питань, у яких ця людина достатньо обізнана, володіє потрібною інформацією і досвідом [150];

- знання, уміння, навички, а також способи і прийоми їхньої реалізації в діяльності, спілкуванні, розвитку (саморозвитку) особистості [128, с. 105];

- здатність особистості виконувати професійні обов'язки через сформовані знання, вміння, навички, досвід діяльності [217, с. 25];

- специфічну здатність особистості, що дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, які виникають у реальних життєвих ситуаціях. Людина повинна мати певні знання – інструменти, особливі способи мислення й життєві навички. Вищі рівні компетентності передбачають ініціативу, організаторські

здібності, здатність оцінювати наслідки своїх дій. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати в розв'язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини. Розвиток компетентності зводиться до того, що людина може моделювати й оцінювати наслідки своїх дій завчасно і на тривалу перспективу. Це дає їй змогу здійснити перехід від зовнішньої оцінки до визначення «внутрішніх стандартів» оцінки себе, своїх планів, життєвих ситуацій та інших людей [68, с. 143].

Поняття *компетентність* педагоги і психологи трактують дещо по-різному. Психологи вважають, що компетентність – це майстерність не стільки виконання, скільки організації і системного розуміння всіх проблем, пов'язаних з діяльністю; це складна система внутрішніх психологічних складових і властивостей особистості спеціаліста, яка об'єднує знання, уміння та навички.

Педагоги наводять ознаки компетентності: наявність визначених знань для успішної діяльності, застосування їх на практиці. Компетентність у навчанні розглядає як інтегрований результат, причому акцент роблять не на набутті знань, умінь та навичок, а на вмінні застосовувати їх у практичній діяльності конкретної сфери. Деякі автори зазначають, що результатом набуття компетенцій є компетентність, яка, на відміну від компетенцій, передбачає особистісну характеристику, ставлення до предмета діяльності.

Зауважимо, що в педагогічній літературі допускається синонімічне вживання термінів *компетентність* і *компетенція*: «У цілому ж обидва поняття (компетенція і компетентність) відображають цілісність та інтегративну сутність результату освіти на будь-якому рівні і в будь-якому аспекті» [60, с. 141].

Отже, спільним для всіх вище покладених визначень є розуміння компетентності як набутої характеристики особистості, яка сприяє успішному входженню людини в життя сучасного суспільства. Для наочності в додатку А подано порівняльну таблицю визначення термінів *компетенція* та *компетентність* за різними джерелами.

Як засвідчує дефінітивний аналіз, поняття *компетенція* є похідним від поняття *компетентність* і означає сукупність певних функціональних характеристик тієї чи іншої професії, тоді як *компетентність* – це володіння інтегрованою системою, сукупністю знань.

Таке розмаїття визначень термінів *компетенція* та *компетентність* спричинило неоднозначність трактування термінів *професійна компетентність* та *фахова компетентність*.

Питання професійної та фахової компетентності перебували в епіцентрі наукових інтересів В.С. Безрукова [12], М.С. Волошина [39], Е.Ф. Зеєра [73], С.О. Касярума [81], В.А. Петрук [148], Я.Б. Сікори [177], Л.З. Тархан [195], В.В. Ягупова [223] та ін.

У традиційному розумінні *професійна компетентність* – це сукупність ключових, базових та спеціальних компетенцій. Критерієм професійної компетентності фахівця є суспільне значення результатів праці фахівця, його авторитет у конкретній галузі знань (діяльності).

Професійна компетентність фахівця передбачає сформованість умінь розмірковувати й оцінювати професійні ситуації і проблеми; творчий характер мислення; виявлення ініціативи у виконанні виробничих завдань; усвідомлене розуміння особистої відповідальності за результати праці; здатність до управління виробничим колективом; прийняття раціональних способів розв'язання конкретних завдань і проблем [65, с. 722].

Ю.Н. Розенфельд визначає *професійну компетентність фахівця* як комплекс професійних знань, умінь та навичок, професійних якостей особистості. Основними характеристиками спеціаліста, що володіє професійною компетентністю, є: володіння на достатньо високому рівні власне професійною діяльністю в певній галузі; здатність проектувати свій професійний розвиток; уміння професійно спілкуватися; здатність нести професійну відповідальність за результати своєї праці [45, с. 174–175].

Компетенціями фахівця С.О. Сисоева називає складні професійно-індивідуальні новоутворення, що на основі міждисциплінарної інтеграції

здобутих знань, соціального, професійного та особистого досвіду, сформованих умінь і навичок, особистісних якостей зумовлюють готовність та здатність людини до успішного виконання різних видів діяльності, зокрема професійної. У професійному вимірі – це перспективна програма опанування особою сукупністю знань, формування вмінь і навичок на кожному з етапів неперервної освіти. Рівень компетенції визначається здатністю особи долати труднощі в непередбачуваних ситуаціях та адаптуватися до змін у різних сферах життєдіяльності і видах професійної діяльності [176, с. 155].

Професійна компетентність – інтегративна якість, яка характеризується теоретичною і практичною її підготовленістю до здійснення професійної діяльності на рівні еталонних норм [123, с. 173].

Деякі автори визначають професійну компетентність як систему знань, умінь та навичок, професійно значущих якостей особистості, що забезпечують можливість виконання професійних обов'язків певного рівня (Е.Ф. Зеєр [73], В.С. Безрукова [12]).

Найбільш вдалим, на нашу думку, є трактування терміна *професійна компетентність фахівця* як складної інтегральної характеристики, що визначає здатність та готовність розв'язувати професійні проблеми і виконувати типові професійні завдання, що виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності, яка формується в процесі його професійної підготовки в навчальному закладі, проявляється, розвивається і вдосконалюється в професійній діяльності, а ефективність її здійснення суттєво залежить від досвіду та видів його теоретичної, практичної та психологічної підготовленості до неї, особистісних, професійних та індивідуально-психічних якостей, сприйняття цілей, цінностей, змісту та особливостей цієї діяльності. *Здатність* у вищеподаному потрактуванні вживаємо як «індивідуально-психологічну особливість, яка є суб'єктивною умовою успішного виконання певного роду діяльності» [156, с. 353].

Таке розуміння поняття «професійна компетентність» уможливорює обґрунтування провідного методологічного підходу до визначення

компетентності будь-якого фахівця з врахуванням різних аспектів його діяльності – інтелектуального (когнітивного), професійного (фахового) і особистісного (суб'єктного), які взаємодоповнюють один одного, сприяють їхньому комплексному і системному прояву, за потреби можуть компенсувати недостатній розвиток певних показників його компетентності.

Ми погоджуємося з визначенням *професійної компетентності* як поєднання теоретичної і практичної підготовленості фахівця до майбутньої професійної діяльності, вважаємо її основним показником наявності в нього розвинутого професійного мислення [223, с. 7].

Складність та багатогранність тлумачень термінів *компетентність*, *компетенція*, *професійна компетентність*, *фахова компетентність* спричинили різноманітні підходи вчених до класифікації та структуризації цих понять.

Так, Е.Ф Зеєр виділяє такі компоненти у професійній компетентності:

- соціально-правова компетентність – знання і вміння в галузі взаємодії з суспільними інститутами і особами, а також володіння прийомами професійного спілкування і поведінки;
- спеціальна компетентність – підготовленість до самостійного виконання конкретних видів діяльності, вміння виконувати типові професійні завдання і оцінювати результати своєї праці, здатність самостійно здобувати нові знання і вміння зі спеціальності;
- персональна компетентність – здатність до постійного професійного росту і підвищенню кваліфікації, а також реалізація себе в професійній праці;
- аутокомпетентність – адекватне уявлення про свої соціально-професійні характеристики і володіння технологіями подолання професійних деструкцій [73 с. 53].

На думку міжнародних експертів, поняття *професійна компетентність* охоплює:

- задані навички (вимога виконувати певні індивідуальні завдання);

- використання знань і вмінь на робочому місці на рівні встановлених вимог стандартів до цієї роботи;
- здатність відповідально виконувати обов'язки і досягати запланованих результатів;
- здатність знаходити рішення в нестандартних ситуаціях;
- здатність застосовувати знання і вміння в нових умовах виробничої діяльності [47, с. 96–97; 226].

На думку науковців, характерними ознаками ключових професійних компетентностей є:

1) багатofункціональність (оволодіння компетентностями дозволяє розв'язувати різноманітні проблеми в повсякденному житті та професійній діяльності);

2) незалежність до метаосвітньої галузі (компетентності є надпредметними та міждисциплінарними і можуть застосовуватись у різних ситуаціях).

3) багатовимірність (включаються різноманітні розумові процеси: аналітичні, комунікативні, здоровий глузд тощо) [39, с. 43].

Зазначимо, що ключові компетентності не описують компетентність фахівця будь-якої галузі. Тому ми пропонуємо виділити окремо професійну компетентність фахівця, зокрема фахівця галузі зв'язку.

Показниками професійної компетентності фахівця, як правило, є:

1. Знання, вміння та навички – сукупність психічних утворень, які формують загальний і професійний інтелект, загальнонаукову, особистісну та професійну підготовленість фахівця до певного виду фахової діяльності.

2. Професійна позиція фахівця – система сформованих настанов і ціннісних орієнтацій, ставлень і оцінок внутрішнього та навколишнього досвіду, реальності і перспектив, а також власні досягнення фахівця, які визначають характер його діяльності, поведінки, спілкування, місце і роль у службовій діяльності і повсякденному житті.

3. Індивідуально-психічні особливості – стійке поєднання різних структурно-функціональних компонентів психіки, які зумовлюють індивідуальність фахівця, неповторний стиль його діяльності, поведінки й втілюються в конкретних якостях професійної діяльності.

4. Акмеологічні інваріанти фахівця – внутрішні чинники, які зумовлюють потребу в активному саморозвитку, продуктивній реалізації творчого потенціалу в праці і просування до власних вершин досконалості в професійній діяльності [223, с. 7].

В.В. Ягупов та В.І. Свистун пропонують таку структуру професійної компетентності фахівця:

1. Загальнолюдська компетентність (загальнокультурна, моральна, політична, соціальна, інформаційна, комунікативна, етична, екологічна, валеологічна).

2. Загальнопрофесійна компетентність (загальнофахова, економічна, технічна, правова, психологічна, педагогічна).

3. Загальнонаукова компетентність (методологічна, теоретична, методична, дослідницька).

4. Фахова компетентність (технологічна).

5. Функціональна компетентність (стратегічна, менеджерська, управління суб'єктами та об'єктами діяльності, виконавча).

6. Особистісна компетентність (мотиваційна, аутопсихологічна, регулятивна, адаптивна, навчальна) [223, с. 7].

Специфічне визначення професійних компетенцій пропонують європейські вчені і розглядають їх як знання. Підготовка фахівців за цією освітньою програмою має на меті формування компетенцій:

- у сфері пізнавальної діяльності і саморозвитку;
- у сфері соціальної діяльності;
- у галузі фундаментальних наук;
- у сфері професійної діяльності [232, с. 24].

Для одного напрямку освіти набір загальних компетенцій повинен бути однаковим, а набори професійних (спеціальних) компетенцій для бакалавра, спеціаліста і магістра мають відрізнятися за обсягом; кількість компетенцій зростає з підвищенням рівня освіти.

Згідно з методичними рекомендаціями щодо розробки галузевих стандартів вищої освіти України відповідність якості підготовки випускника вимогам галузевого стандарту вищої освіти визначають такі компетенції:

1. *Соціально-особистісні*: розуміння та сприйняття етичних норм поведінки щодо інших людей і щодо природи (принцип біоетики); розуміння необхідності та дотримання норм здорового способу життя; здатність учитися; здатність до критики й самокритики; креативність; здатність до системного мислення; адаптивність і комунікабельність; наполегливість у досягненні мети; турбота про якість виконуваної роботи; толерантність; екологічна грамотність;

2. *Загальнонаукові компетенції*:

– базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильність до етичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння природничо-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;

– базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії;

– базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички використання програмних засобів і навички роботи з комп'ютерними мережами, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет-ресурси;

– базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін;

– базові знання галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;

3. *Інструментальні компетенції*: здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою; знання іншої мови (мов); навички роботи з комп'ютером; навички управління інформацією; дослідницькі навички;

4. *Професійні компетенції*:

– загальнопрофесійні – базові загальнопрофесійні знання, уміння у вибраній сфері;

– спеціалізованопрофесійні – знання відповідно до конкретної профілізації або спеціалізації випускника [81, с. 29].

Європейські експерти пропонують використовувати загальні і спеціальні компетенції. До **загальних компетенцій** відносять:

– *інструментальні (загальнонаукові)*, включаючи базові загальні знання в області математики і природничих наук, гуманітарних і соціально-економічних наук; базові комп'ютерні і лінгвістичні науки; уміння отримувати і аналізувати інформацію з різних джерел; здатність розуміти і використовувати нові ідеї; здатність організовувати і планувати роботу тощо;

– *міжособистісні (соціально-особові)*, включаючи здібність до критики, терпимість, уміння працювати в колективі, загальну культуру, прихильність до етичних цінностей;

– *системні (зокрема організаційно-управлінські)*, включаючи здатність застосовувати отримані знання з практики; здібність до адаптації до нових ситуацій; знання організаційно-правових основ своєї діяльності, здатність організовувати роботу та ін.

До **спеціальних (професійних)** компетенцій відносять:

– базові загальнопрофесійні знання, уміння у вибраній сфері діяльності;

– *профільовані (спеціалізовані)* знання відповідно до конкретної профілізації або спеціалізації випускника [81, с. 28].

Нині виявлено тридцять загальних компетентностей та спеціальні компетентності в дев'яти предметних галузях (ділове адміністрування, європейські студії, історія, математика, медсестринська справа, науки про землю, освітні науки, фізика, хімія).

Загальні компетентності розділено на три групи:

1. *Інструментальні*: здатність до аналізу і синтезу, здатність до організації та планування, базові загальні знання, базові знання з професії, письмові та усні комунікаційні вміння рідною мовою, знання другої мови, елементарні комп'ютерні вміння, вміння управляти інформацією, здатність розв'язувати проблеми, здатність приймати рішення.

2. *Міжособистісні*: здатність до критики і самокритики, уміння працювати в команді, міжособистісні вміння, вміння працювати в міждисциплінарній команді, здатність взаємодіяти з експертами в інших предметних галузях, здатність сприймати різноманіття міжкультурних відмінностей, здатність працювати в міжнародному контексті, дотримання етичних цінностей.

3. *Системні*: здатність застосовувати знання на практиці, дослідницькі вміння, здатність до навчання, здатність адаптації нових ситуацій, здатність генерації нових ситуацій, здатність генерації нових ідей (творчості), лідерство, розуміння культур та звичаїв інших країн, уміння працювати автономно, здатність до розроблення проєктів та управління ними, здатність до ініціативи та підприємництва, відповідальність за якість, прагнення до успіху [3, с. 78].

Європейські науковці виділили компетенції, які формуються вищою професійною освітою. Їх поділено на два класи:

– *предметно-спеціалізовані компетенції* – компетенції, які стосуються предметної галузі;

– *універсальні компетенції* (навики), непов'язані безпосередньо з виконанням професійних завдань, проте опосередковано пов'язані з успішною професійною діяльністю [21, с. 28–32; 228, с. 12; 231, с. 34].

Предметно-спеціалізовані компетенції відтворюють *ключові* компетенції, які «тісно пов'язані зі специфічними знаннями в галузі навчання» і забезпечують «своєрідність конкретних програм на здобуття ступеня», тобто предметно-спеціалізовані компетенції відбивають знання, уміння, навички, здібності випускників тощо, а універсальні компетенції – це ті компетенції, які

є важливими для конкретних соціальних груп (зокрема студентів та роботодавців) [21, с. 28].

Деякі російські науковці терміном *компетенція* називають здатність застосовувати знання, уміння, ставлення і досвід у знайомих і незнайомих професійних ситуаціях. Вони розрізняють три основні типи компетенцій:

- технічні (професійні) компетенції – стосуються галузі професійної діяльності;
- мобільні компетенції – належать до соціологічних, комунікативних, методичних та інших компетенцій, які необхідні для ефективної трудової діяльності в рамках різних професій і галузей діяльності;
- нові базові (ключові) компетенції – доповнюють традиційні ключові вміння і потрібні для:
 - отримання нових знань і адаптація тих, що вже є, до нових вимог;
 - адаптації до нових ситуацій з метою власного професійного та кар'єрного росту і підвищення власної трудової та економічної мобільності в результаті навчання впродовж життя [159, с. 19–21].

А.В. Хуторський відповідно до поділу змісту освіти на загальну метапредметну (для всіх дисциплін), міжпредметну (для циклу дисциплін чи освітніх галузей) і предметну (для кожної навчальної дисципліни) виділяє три класи компетенцій фахівця:

- ключові компетенції, що стосуються загального змісту освіти;
- загальнопредметні компетенції, що стосуються певного кола навчальних дисциплін і освітніх галузей;
- предметні компетенції, що мають конкретний опис і можливість формування в рамках навчальних дисциплін [206].

На відміну від компетенцій в освіті, компетенції в бізнесі залежно від виробничої мети та фахових бувають таких типів:

- *ключові компетенції* – можуть бути застосовані для будь-якої посади;
- *загальні компетенції* – мають універсальне визначення, їх застосовують для декількох посад в організації;

– *технічні (спеціальні) компетенції* – їх застосовують для визначеної групи посад [127, с. 22].

Загальними факторами для будь-якого формату таких компетенцій є:

- назва, або лейбл, компетенції;
- низка тверджень, або індикаторів поведінки, які пояснюють, як виглядає бажана ефективність виконання або ефективність поведінки [127, с. 23].

На нашу думку, описаний вище досвід роботи з компетентнісним підходом в бізнесі доцільно використати і в освіті.

Варто виділити таку структуру компетентностей у навчанні:

- ключові предметні (базові) – опираються на пізнавальні процеси і виявляються в різних контекстах;
- загальнопредметні – належать до певної сукупності предметів або освітніх галузей; вони вирізняються високим ступенем узагальненості і комплексності;
- предметні – часткові щодо названих вище, яких набувають у процесі вивчення певних предметів [81, с. 20].

Деякі автори (І.Г. Єрмаков [67], А.В. Хуторський [206]) наголошують, що ключові компетентності в навчанні змінні, мають рухливу структуру, залежать від пріоритетів суспільства, цілей освіти, особливостей і можливостей самовизначення особистості в соціумі. Однак, нині не існує чіткого визначення ключових компетентностей та їхнього переліку. Наприклад, визначення ключових компетентностей бельгійські експерти пов'язують з такими критеріями:

- багатовимірність (взаємозумовлене поєднання знань, поглядів, умінь і відношень);
- досяжність (урахування різних змістових обсягів);
- прозорість (можливість використання в різних ситуаціях);
- багатофункціональність (досягнення конкретних цілей, виконання різних завдань, розв'язання проблем) [223, с. 5].

Отже, ключові компетентності визначають як такі, що дають змогу особистості ефективно брати участь у багатьох соціальних сферах і які роблять унесок у поліпшення якості суспільства та сприяють особистому успіху; їх можна використати в багатьох життєвих сферах.

Одним із найважливіших теоретичних узагальнень дискусії навколо поняття ключових компетентностей стало визначення представниками *Організації економічного співробітництва та розвитку* трьох категорій ключових компетентностей як концептуальної бази [227; 230], зокрема:

1. Автономна діяльність:

- здатність захищати та дбати про відповідальність, права, інтереси й потреби інших;
- здатність складати та здійснювати плани й особисті проекти;
- здатність діяти в значному, широкому контексті.

2. Інтерактивне використання засобів:

- здатність інтерактивно застосовувати мову, символіку та тексти;
- здатність використовувати знання та інформаційну грамотність;
- здатність застосовувати (нові) інтерактивні технології.

3. Уміння функціонувати в соціально гетерогенних групах:

- здатність успішно взаємодіяти з іншими;
- здатність співпрацювати;
- здатність розв'язувати конфлікти [108, с. 11].

Отже, дискусія щодо визначення термінів *компетентність* та *компетенція* і їхньої структури триває і досі. Здійснений нами аналіз цих термінів та їхньої структури уможливив використання в нашій роботі таких визначень:

- *компетенція* – сукупність доступних для оцінювання знань, умінь і навичок, набутих упродовж навчання і готовність до виконання певного виду діяльності на відповідному, наперед заданому, рівні;

- *компетентність* – інтегрована характеристика якостей особистості, знання, уміння, навички та досвід, які формують властивості особистості на

достатньому рівні для якісного виконання нею певних функцій і є результат набуття відповідних компетенцій;

- *професійна компетентність* – складна інтегральна характеристика якостей особистості, що визначає здатність та готовність людини вирішувати професійні проблеми і виконувати типові професійні завдання;

- *фахова компетентність* – складна інтегральна характеристика якостей особистості, що визначає здатність та готовність людини виконувати професійні функції відповідно до конкретної профілізації або спеціалізації, які засновані на знаннях, уміннях, навичках та досвіді і формуються, насамперед, у рамках фахових вимог обраної спеціальності;

- *універсальні компетенції* – уможливають виконання різноаспектних функцій [212, с. 35];

- *базові компетенції* – прийняті за основу компетенції, що забезпечують (відкривають) можливість оволодіти чимось.

Подані визначення переконують, що для забезпечення формування професійної компетентності фахівця насамперед треба сформувати базові компетенції, які уможливають формування універсальних компетенцій. Універсальні компетенції є спільними для всіх профілів підготовки фахівців. На основі сформованих універсальних компетенцій можна формувати фахові компетенції, які є специфічними саме для обраної спеціальності. Сукупність сформованих фахових компетенцій становлять фахову компетентність. На рис 1.1. подано загальну структуру компетентності фахівця галузі зв'язку.

Зазначимо, що структуру фахової компетентності загалом можна подати як сукупність таких компонентів:

- *мотиваційно-ціннісний компонент*, який передбачає потребу майбутнього техніка обчислювальних центрів галузі зв'язку в удосконаленні професійних знань, прагнення до самоосвіти, розуміння необхідності і значущості цих знань у професійній діяльності;

- *знаннєво-операційний компонент*, що характеризується обсягом фахових знань, їхньою системністю, глибиною, міцністю, усвідомленістю,

передбачає сукупність умінь і навичок із застосування теоретичних знань, які формуються в процесі вивчення природничо-наукових та фахових дисциплін;

– *рефлексивний компонент*, що передбачає усвідомлення, аналіз власного досвіду і результатів власної діяльності [81, с. 34].

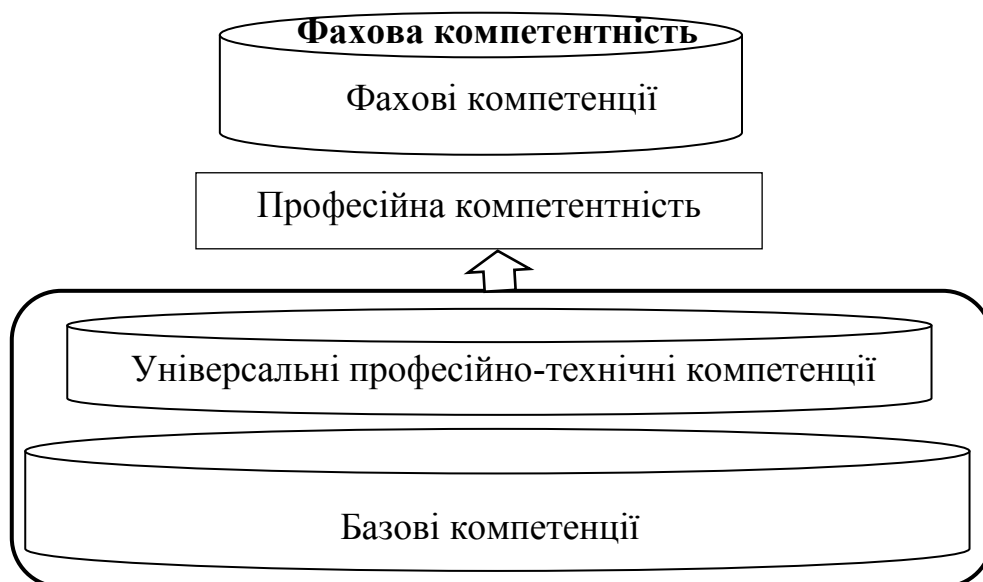


Рис. 1.1. Загальна структура компетентності фахівця галузі зв'язку.

На основі дефінітивного аналізу понять «компетентність», «професійна компетентність» і «фахова компетентність» та їхньої структури, аналізу сучасних вимог роботодавців та освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра напрямку підготовки «Комп'ютерна інженерія» нами сформульовано визначення таких термінів:

– *професійна компетентність техніків обчислювальних центрів* – складна інтегральна характеристика якостей особистості, що визначає здатність та готовність людини виконувати типові професійні завдання галузі зв'язку, складовими якої є базові та універсальні компетенції;

– *фахова компетентність техніків обчислювальних центрів* – складна інтегральна характеристика якостей особистості, що визначає здатність і готовність людини виконувати професійні функції відповідно до кваліфікації «Технічний фахівець у галузі обчислювальної техніки», яка заснована на

знаннях, уміннях, навичках та досвіді і формується під час вивчення спеціальних дисциплін.

У результаті дисертаційного дослідження нами сформульовано основні вимоги до фахової компетентності техніків обчислювальних центрів:

1. Здобута фахова компетентність повинна відповідати потребам ринку праці на момент закінчення студентом навчального закладу.

2. Фахова компетентність повинна бути фундаментальною, тобто такою, на основі якої молодий спеціаліст зможе швидко адаптуватися до специфіки виконуваної роботи.

3. Фахова компетентність повинна бути мобільною, тобто такою, що дозволяє молодому спеціалісту швидко та якісно адаптуватися відповідно до займаної посади.

4. Фахова компетентність повинна бути сформована на відповідному рівні, що вимагається роботодавцем.

1.2 Компетентнісна модель техніків обчислювальних центрів коледжів зв'язку

У документах Болонського процесу визначено, що відповідно до принципів автономії навчальних закладів відповідальність за якість вищої освіти лежить на кожному окремому навчальному закладі й у такий спосіб забезпечується можливість перевірки якості системи навчання в національних рамках. Оцінка якості буде базуватися не на тривалості або змісті навчання, а на тих знаннях, уміннях і навичках, які опанували випускники, – важливий не процес, а результат [136, с. 3].

Відповідно до компетентнісного підходу підготовлений фахівець повинен володіти професійною компетентністю; професійна компетентність складається з певних компетентностей і є результатом опанування відповідними компетенціями [66]. Отже, реалізуючи компетентнісний підхід, треба чітко визначитись з набором компетенцій, якими повинен володіти випускник на відповідному рівні.

Питання проектування компетентнісної моделі випускників вивчали: О.К. Битюцький [18], В.О. Болотов [22], В.В. Введенський [32], О.І. Мартинюк [124] та інші.

У роботах науковців існують різні трактування поняття *компетентнісна модель*:

- модель фахівця, побудована за принципом формування компетенцій як результату навчання (Л.І. Гур'є, [59, с.6]);
- модель професійної компетентності: бакалавра, магістра, спеціаліста (В.М. Соколов, [186, с.11]);
- модель випускника, яка охоплює кваліфікацію і пов'язує майбутню професійну діяльність з об'єктом та предметом праці, а також відбиває міжпредметні вимоги до результату освіти [222, с. 29].

Варто зазначити, що *компетентнісна модель* – це важливий елемент цілісної моделі випускника ВНЗ, яка є еталоном якості підготовки фахівця і має більш широкий характер та будується як у кваліфікаційно-професійному, так і міжпредметно-компетентнісному вимірі. Вона може містити модель особистості, діяльності і компетентнісної підготовки випускника [212, с. 25].

У нашому дисертаційному дослідженні подаємо *компетентнісну модель техніків обчислювальних центрів коледжів зв'язку* як опис структури компетентності та змісту фахових компетенцій, якими повинен володіти фахівець, перелік професійних функцій і типових задач діяльності, які він повинен виконувати на належному рівні.

В укладанні компетентнісної моделі техніків обчислювальних центрів ми користувалися рекомендаціями В.І. Байденка щодо формулювання назв компетенцій як дескрипторів навчальних результатів[7], зокрема:

- формулювання компетенції повинно бути коротким і однозначним;
- компетенції не повинні бути надто прив'язаними до навчальних дисциплін чи навчальних циклів;

– у розробці адекватного змісту компетенцій доцільно співвідносити його із завданнями професійної діяльності;

– під час опису таксономічного ряду «знати–вміти–володіти» доцільно вживати їх відповідно до змісту кожного слова.

Також, для побудови компетентнісної моделі техніків обчислювальних центрів, ми користувалися методикою Н.В. Шестакової [212, с. 69–70], яка містить три процедури: семантична експертиза розширеного переліку компетенцій (класифікація та відбір компетенцій за групами); розробка таксономічної моделі рівнів сформованості компетенцій; створення та експертиза тезаурусу компетенцій.

Тезаурусний підхід розглядаємо як сукупність прийомів та методів систематизованого та структурованого подання компетенцій, що формуються під час навчання [212, с. 65].

Таксономічний підхід трактуємо як систему прийомів та методів ієрархічного багаторівневого опису результатів навчання, сформованих компетенцій.

На підставі вивчення та аналізу сучасних вимог роботодавців до техніків обчислювальних центрів, стану підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів у коледжах зв'язку, професійної та фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, аналізу освітньо-кваліфікаційної характеристики та використовуючи вищезазначену методику побудови компетентнісної моделі техніків обчислювальних центрів, нами виокремлено компетенції, що їх мають формувати викладачі в студентів, зокрема коледжів зв'язку напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія»: *соціально-особистісна, мотиваційна, комунікативна, інформаційна, когнітивно-творча*. Ці компетенції є *базовими* для подальшого формування професійної компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, вони є міждисциплінарними, інтегрованими, такими, що виходять за рамки напрямку підготовки знань, умінь, навичок, і забезпечують тривалу основу успішної діяльності фахівця.

Соціально-особистісна компетенція розглядається як здатність професійно працювати в команді, виконувати різні ролі та функції в колективі, проявляти ініціативу та брати відповідальність за прийняті рішення та виконання; здатність сприймати етичні норми поведінки щодо інших; здатність до критики й самокритики.

Мотиваційну компетенцію студента коледжу зв'язку розглядаємо як усвідомлення мотивів щодо якісного здійснення професійної діяльності, а отже, для набуття знань, умінь, навичок професійно значущих якостей особистості, що забезпечують можливість виконання професійних обов'язків певного рівня [149, с. 13–14].

Складовою професійної компетентності майбутніх фахівців технічного профілю є *комунікативна компетенція*, що базується на здатності спілкування, комунікабельності, знанні методів взаємодії та їхнього ефективного використання в процесі роботи за фахом. Розглядаючи спілкування як особливу сферу активності особистості, вважаємо за можливе виділити в ньому дві сторони: мотиваційну і операційну, а конфлікти в спілкуванні розглядати як порушення цих двох його сторін [149, с. 14].

Інформаційну компетенцію ми розглядаємо як здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, знаходити, володіти й оперувати інформацією відповідно до потреб ринку праці; вільно володіти сучасними інформаційними технологіями, швидко та якісно їх використовувати з метою пошуку, сортування та зберігання інформації.

Когнітивно-творчу компетенцію трактуємо як здатність творчо набувати знання, вміння, навички, мати творчий потенціал самоосвіти і саморозвитку, що визначає спроможність студента до успішної творчої діяльності. У процесі підготовки студентів когнітивна компетенція є рівнем теоретичних знань, умінь та навичок їх застосування в процесі виконання прикладних та професійно-спрямованих завдань, творчим мисленням, навичками самоосвіти [149, с. 14].

Нами виділено *універсальні професійно-технічні компетенції*, якими повинен володіти кожен фахівець галузі зв'язку для побудови та здійснення

власної професійної діяльності в контексті вимог до обраної професії. Ці компетенції є спільними для всіх профілів підготовки фахівців галузі зв'язку на пряму підготовки «Комп'ютерна інженерія». До групи універсальних професійно-технічних компетенцій належать *загальнонаукові компетенції* (природничі, математичні та гуманітарні), *теоретико-технологічні* (використання знань, умінь та навичок із загальнонаукових дисциплін для виконання професійних обов'язків, використання міжпредметних зв'язків, володіння загальними способами виконання дій, оптимізація послідовності вибраних дій) та *загальнопрофесійні компетенції* (передбачає здатність та готовність фахівця до незалежного розв'язання професійних проблем, здійснення наукових досліджень в обраній професійній галузі, що засновані на наукових знаннях, уміннях, навичках, фактах і вмінні робити висновки та здобутому під час навчання досвіді).

Базові та універсальні професійно-технічні компетенції складають професійну компетентність техніків обчислювальних центрів та забезпечують готовність фахівця виконувати типові загальні завдання галузі зв'язку, проте не забезпечують здатність до виконання вузькоспеціалізованих завдань. Сформована на відповідному рівні професійна компетентність є основою для фахових компетенцій, які визначатимуть спеціалізацію підготовки фахівця, тому формуються саме під час вивчення спеціальних дисциплін.

До фахових компетенцій техніків обчислювальних центрів ми віднесли *функціональні* (готовність фахівця виконувати свої професійні обов'язки та нести відповідальність за прийняті рішення в нестандартних виробничих ситуаціях) і *творчі* (професійна мобільність, творчий підхід до виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю, здатність до постійного підвищення освітнього рівня, потреба в актуалізації й реалізації власного потенціалу) компетенції.

Розроблену нами компетентнісну модель техніків обчислювальних центрів подано на рис. 1.2.

До цієї моделі з метою візуалізації ми додали дисципліни, за допомогою яких здійснюється формування визначених компетенцій.

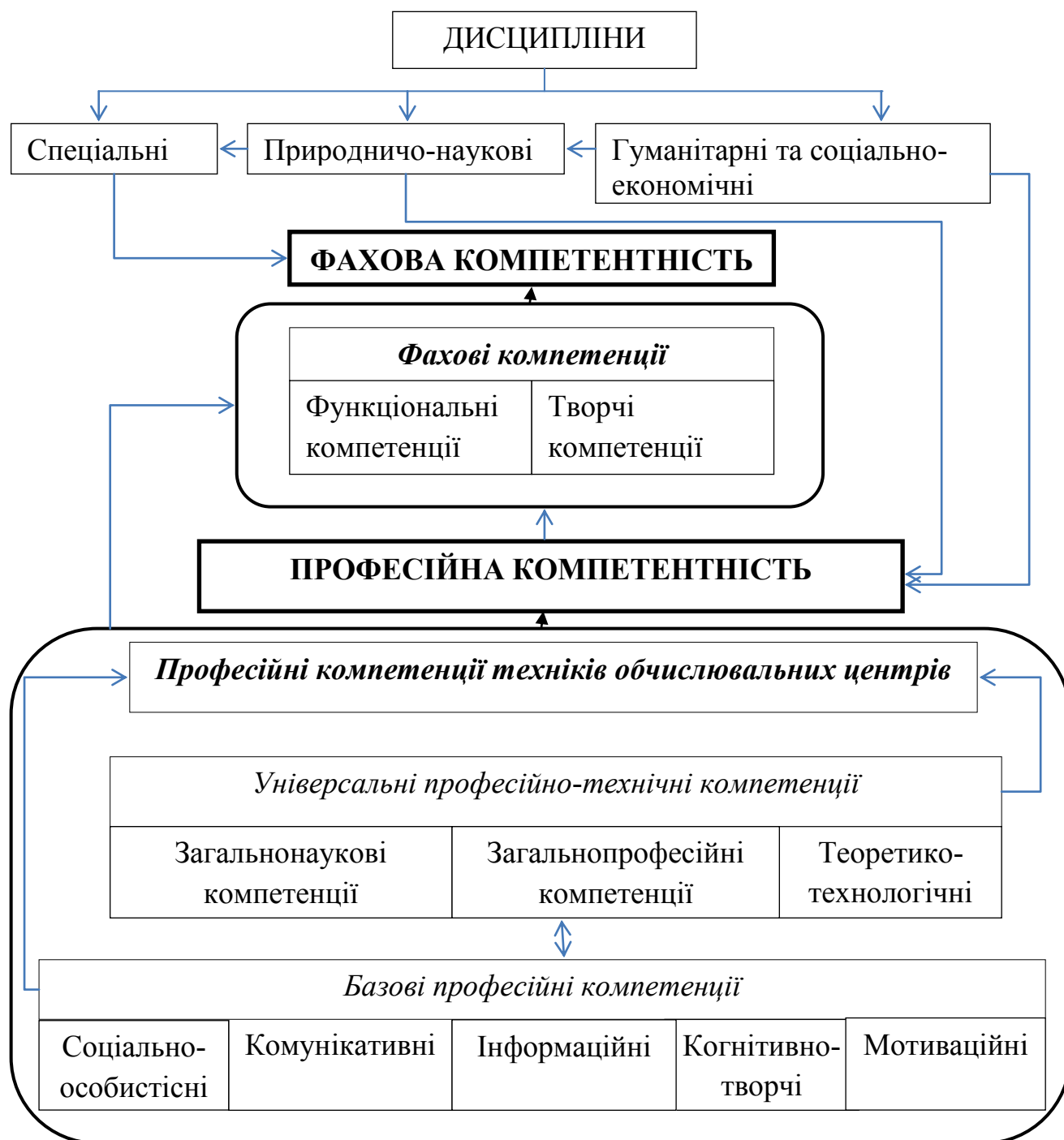


Рис. 1.2. Компетентнісна модель техніків обчислювальних центрів.

Зазначимо, що під час вивчення спеціальних дисциплін триває формування на відповідному рівні професійні компетенції.

Зупинимось детальніше на структурі фахової компетентності техніків обчислювальних центрів. Дотримуючись принципу розробки компетентнісної моделі техніків обчислювальних центрів з орієнтацією на їхню освітньо-кваліфікаційну характеристику нами виділено **творчі** та **функціональні компетенції**, що є складовими фахових компетенцій. У межах **функціональних компетенцій** віділено групи таких компетенцій, як *проектувальні* (забезпечують можливість здійснення випускником теоретичних розрахунків, проектів, алгоритмів, схем та розробки відповідної документації), та *виконавські* (дозволяють випускнику грамотно організувати виконання своїх професійних завдань компетенції).

Проектувальні компетенції складаються з таких компетенцій, як:

- *графічні компетенції* – отримування, читання та створювання інформації в графічній формі та робота з моделями;
- *розрахункові компетенції* – здійснення низки таких розрахункових операцій, як в умовах виробничої діяльності;
- *конструкторські компетенції* – розробка електронних схем, комбінаційних схем, архітектури комп'ютера, типового вузла і пристрою;
- *технічні* – здійснення керування периферійними пристроями, комп'ютерними мережами; розробка паралельних або розподілених систем;
- *документальні* – читання та розробка документації необхідної для розробки та супроводу програмних та технічних об'єктів, використовуючи автоматизовані системи виготовлення технічної документації
- *алгоритмічні компетенції* – створення алгоритмів, що забезпечують виконання завдань, обрання відповідних мов та технологій програмування; розробка структури та системи управління базами даних; застосовування алгоритмів методів захисту інформації.

Виконавськими компетенціями вважаємо:

- *експлуатаційні та діагностичні компетенції* – забезпечення роботи технічного обладнання, проведення їхньої діагностик та ремонту; здійснення захисту інформації в комп'ютерних системах;

– *розрахунково-технічні компетенції* – здійснення розрахунків фізичних параметрів технічних об’єктів;

– *програмні компетенції* – організація роботи програмного забезпечення та здійснення його корекції.

Розроблену структуру фахової компетентності техніків обчислювальних центрів подано на рис. 1.3.

Структура фахової компетентності техніків обчислювальних центрів (рис. 1.3) відтворює ієрархію класів і груп її компетенцій. Для діагностування сформованості цих компетенцій доцільно подати їх як перелік складних та одиничних компетенцій.

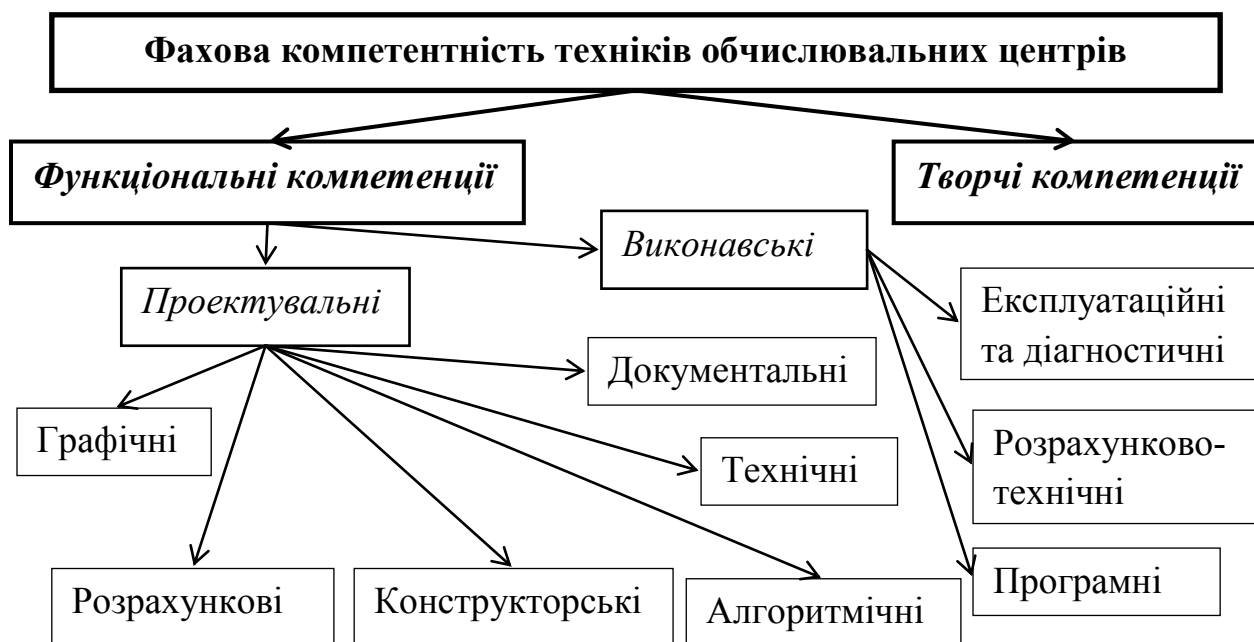


Рис. 1.3. Структура фахової компетентності техніків обчислювальних центрів.

Перелік фахових компетенцій техніків обчислювальних центрів наведено в таблиці 1.1. Він деталізує структуру фахових компетенцій, визначає інтегративні характеристики якості підготовки випускника, які можна діагностувати у ході проміжної та підсумкової атестації [212, с. 72–73].

Оскільки сутність названих компетенцій сформульовано через поняття *уміння*, *здатність* та *готовність*, звернемося до визначень цих понять.

Здатність – властивість індивіда, яка визначає його можливість, спроможність, нахил до виконання певної діяльності. Здатність зумовлюється рівнем знань, здібностей, умінь, навичок, особистісними якостями. Здатність розвивається, поглиблюється в процесі практичної діяльності людини [48, с. 135].

Уміння – засвоєний спосіб виконувати дії, основою якого є сукупність набутих знань та навиків. Уміння формується шляхом виконання вправ і створює можливість виконувати дії не лише у звичних ситуаціях, але й у нових, змінених. Уміння завжди реалізується під контролем свідомості [100, с. 359].

Готовність є попередньою умовою дії та водночас її початком. Перед початком дії треба виконати певні умови залежно від уваги, напруженості й адаптації (пристосування) [14, с. 167].

Таблиця 1.1

Перелік фахових компетенцій техніків обчислювальних центрів

Шифр	Зміст компетенції
	Функціональні компетенції
	Проектувальні
	<i>Розрахункові</i>
ПР1	<i>Уміння</i> виконувати розрахунки електричних та магнітних кіл з використанням графічних або чисельних методів.
ПР2	<i>Уміння</i> виконувати розрахунки імовірнісних та статистичних характеристик технічних об'єктів, здійснювати аналіз та синтез дискретних об'єктів.
ПР3	<i>Знати</i> поняття та закони теорії множин і теорії відношень.
ПР4	<i>Уміння</i> застосовувати теорію графів.
ПР5	<i>Уміння</i> здійснювати чисельні розрахунки з використанням відповідного програмного забезпечення.

Шифр	Зміст компетенції
	<i>Конструкторські</i>
ПК1	Уміння розробляти електронні схеми.
ПК2	Уміння розробляти архітектуру мікропроцесора комп'ютера.
	<i>Алгоритмічні</i>
ПА1	Уміння визначати технологію програмування, виконувати аналіз специфікації задач.
ПА2	Уміння розробляти алгоритми, що забезпечують розв'язання задачі.
ПА3	Знати методи захисту інформації та алгоритми, що їх реалізують.
ПА4	Уміння виконувати розробку реляційних та розподілених баз даних.
	<i>Технічні</i>
ПТ1	Уміння здійснювати керування периферійними пристроями.
ПТ2	Уміння здійснювати розробку комп'ютерних мереж.
ПТ3	Уміння розробляти паралельні або розподілені комп'ютерні системи.
ПТ4	Уміння здійснювати розробку типового вузла і пристрою.
	<i>Графічні</i>
ПГ1	Уміння розробляти формалізовані схеми або системи для опису математичних або імітаційних моделей технічних об'єктів.
ПГ2	Уміння складати плани та проводити експерименти на моделях.
ПГ3	Уміння виконувати графічно зображення технічного об'єкту та його компонентів, а також проекцій та перерізів.
	<i>Документальні</i>
ПД1	Уміння читати та розробляти документацію необхідну для розробки та супроводу програмних та технічних об'єктів, використовуючи автоматизовані системи виготовлення технічної документації.
	Виконавські
	<i>Експлуатаційні та діагностичні</i>
ВЕД1	Здатність забезпечити експлуатацію технічних об'єктів, виконуючи профілактичні роботи.

Шифр	Зміст компетенції
ВЕД2	<i>Уміння</i> вчасно забезпечити діагностику комп'ютерних систем та мереж.
ВЕД3	<i>Здатність</i> здійснювати захист інформації.
	<i>Розрахунково-технічні</i>
ВРТ1	<i>Уміння</i> виконувати розрахунки фізичних параметрів технічних об'єктів.
ВРТ2	<i>Уміння</i> виконувати математичні перетворення та розрахунки для розробки технічних та програмних об'єктів.
	<i>Програмні компетенції</i>
ВП1	<i>Уміння</i> створювати програмне забезпечення з попереднім вибором мови та технології програмування.
ВП2	<i>Уміння</i> програмувати для паралельних або розподілених комп'ютерних систем.
ВП3	<i>Уміння</i> вдосконалювати та супроводжувати готовий програмний продукт.
ВП4	<i>Уміння</i> здійснювати тестування створеного програмного продукту.
ВП5	<i>Уміння</i> розробляти системні програми.
	Творчі компетенції
Т	<i>Готовність</i> випускників проявляти творчий підхід до розв'язання нетипових завдань.

З позиції тезаурусного підходу, структура фахової компетентності техніків обчислювальних центрів може бути описана багаторівневим тезаурусом, де класи функціональних і творчих компетенцій утворюють тезаурус першого рівня. Групи і підгрупи компетенцій утворюють тезауруси другого і третього рівнів. Одиначні компетенції кожної підгрупи об'єднані в тезаурус четвертого рівня, який і розглядається нами як тезаурус компетенцій.

Поданий у табл. 1.1 перелік компетенцій, який було складено на основі нормативного документа освітньо-кваліфікаційної характеристики за напрямом

підготовки бакалаврів «Комп'ютерна інженерія» кваліфікації «Технічний фахівець в галузі обчислювальної техніки», деталізовано як систему відповідних фахових компетенцій, зазначено у додатку Б. Ці компетенції було відкореговано створеною нами експертною групою. До складу цієї групи увійшли педагоги та викладачі-інженери коледжів зв'язку, потенційні роботодавці та колишні випускники, що закінчили коледж п'ять–сім років тому. Для корегування запропонованих компетенцій члени цієї експертної груп заповнили анкету, подану в додатку В.

Зазначимо, що для побудови системи фахової компетентності техніків обчислювальних центрів ми використовували шифр з таблиці 1.1. У додатку Б також зазначено дисципліни, під час вивчення яких формуються відповідні фахові компетенції, вид та клас типового завдання діяльності, вид та рівень сформованості відповідного вміння, що мають такі скорочені форми:

1. Класи завдань професійної діяльності:

С – стереотипні завдання, які передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, що характеризується однозначним набором добре відомих, заздалегідь відібраних складних операцій і вимагає використання обмежених масивів оперативної та раніше засвоєної фахівцем операції;

Д – діагностичні завдання діяльності, що вимагають урахування фактичного стану об'єкта діяльності. Ці завдання передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, який містить процедуру часткового конструювання рішення щодо застосування відповідних операцій і вимагає використання значних масивів оперативної і раніше засвоєної інформації;

Е – евристичні завдання діяльності, які передбачають діяльність за складним алгоритмом, який містить процедуру самостійного конструювання рішень і вимагає використання значних масивів оперативної і раніше засвоєної інформації.

2. Види завдань професійної діяльності:

П – професійні завдання, до яких належать завдання професійної діяльності, безпосередньо спрямовані на виконання завдання, яке поставленого перед фахівцем як професіоналом.

3. Види вмінь:

ПП – предметно-практичні – вміння людини виконувати певну дію щодо переміщення об'єкта в просторі;

ПР – практично-розумові – вміння людини щодо виконувати операції з уявними чи розумовими образами предметів;

ЗП – знаково-практичні – вміння виконувати операції із знаками та знаковими системами, які є певними моделями деяких об'єктів або явищ;

ЗР – знаково-розумові – вміння уявно (розумово) виконувати операції із знаками та знаковими системами.

4. Рівні сформованості вмінь:

О – рівень сформованості вмінь, який дозволяє виконувати дії, спираючись на матеріальні носії інформації;

Р – рівень сформованості умінь, який дозволяє виконувати дії, спираючись на постійний уявний (розумовий) контроль без допомоги матеріальних носіїв інформації;

Н – рівень умінь, що дозволяє виконувати дії автоматично, на рівні стійкої навички.

5. Здатність

З – здатність [154, с. 17–20].

Дослідження переконало, що оволодіння майбутнім техніком обчислювальних центрів на належному рівні усіма компетенціями, описаними в додатку Б, засвідчує сформованість його фахової компетентності. Ясна річ, компетентність фахівця залежить від його досвіду, тому сформованість фахової компетентності майбутнього техника обчислювальних центрів є поняттям дещо відносним.

Виокремлену систему компетенцій об'єднаємо в групу фахових компетенцій, якими повинен володіти технік обчислювальних центрів:

1. Технічна грамотність, тобто глибокі знання із спеціальних дисциплін, вміння і навички розв'язувати поставлені задачі та обґрунтовувати обраний метод розв'язання, вміння створювати і читати технічну документацію.

2. Дослідницька грамотність, тобто вміння працювати з науковою та технічною літературою, здатність до інноваційної діяльності.

3. Готовність до аналізу й оцінки проблем, завдань, ситуацій, до прийняття рішень.

4. Сформованість прийомів самостійної діяльності у фаховій галузі, здатність до самоосвіти та самовдосконалення.

5. Сформованість умінь працювати в команді.

Отже, теоретичний аналіз психологічної і педагогічної літератури дає змогу зробити висновок про актуальність визначеної нами теми, недостатність її розв'язання та необхідність подальшої розробки. Питання, якими засобами формувати фахову компетентність техніків обчислювальних центрів, потребує обґрунтованої відповіді.

Одним із завдань нашого дослідження є визначення педагогічних умов, що забезпечать формування фахової компетентності техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

1.3 Модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу

Актуальність проблеми формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів пов'язана з потребою приведення системи освіти у відповідність до сучасних умов модернізації змісту освіти, форм і методів навчання.

Закономірним процесом є переміщення акцентів з набуття знань, умінь та навичок майбутнім фахівцем на формування його фахової компетентності.

На підставі аналізу психологічної, педагогічної та методичної літератури, вивчення досвіду практичної діяльності фахівців галузі зв'язку для всебічного

усвідомлення цілісності, послідовності, системності у виконанні основних завдань підготовки компетентного фахівця ми побудували модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку (рис. 1.4).

Нами виділено компоненти, важливі для формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів:

1. Теоретико-методологічні підходи: компетентнісний, діяльнісний та особистісний.

2. Принципи навчання: зв'язок теорії та практики в навчанні; науковість; систематичність і послідовність; свідомість засвоєння і активність навчання; доступності; наочність у навчанні; міцність знань, умінь і навичок; індивідуальний підхід; виховуючий характер навчання; професійної спрямованості [56, с. 52, 68].

3. Змістово-технологічний блок процесу формування фахової компетентності майбутніх техніків ОЦ:

– *зміст навчання* – повинен постійно оновлюватися відповідно до вимог ринку праці; у змісті навчання, з метою формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, виділено спеціальні дисципліни;

– *організація процесу формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін* забезпечується такими чинниками: вибір відповідних форм навчання (лекції, лабораторні та практичні заняття, консультації, індивідуальні заняття, конференції, факультативи, олімпіади), методів навчання (поєднання традиційних та нетрадиційних), засобів навчання (підручники, посібники, технічні засоби, робочі зошити), технологій навчання (проблемно-діяльнісного навчання, диференційованого навчання, інтерактивні, технології тестового контролю, інформаційні, проектно-дослідницькі технології, кредитно-модульна технологія навчання), використання ІКТ (*Web-сайт викладача, електронний ресурс методичного забезпечення спеціальних дисциплін; ресурси електронної бібліотеки; електронні посібники; презентації в PowerPoint; відео- та*



Рис. 1.4. Модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів у процесі вивчення спеціальних дисциплін.

аудіоуроки; програми-тренажери; ресурси мережі Internet; тестувальні програми). *Мотиваційна сфера особистості* – якість мотиваційного компонента в нашій моделі забезпечується такими чинниками: високий рівень викладання спеціальних предметів і створення сприятливого середовища для підвищення мотивації.

4. *Чинники формування фахової компетентності майбутніх техніків ОЦ:*

– *високий рівень методичного забезпечення дисциплін* – зміст програм повинен відповідати вимогам, описаним у таких нормативних документах, як освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма; методичне забезпечення повинно постійно оновлюватися;

– *якість матеріально-технічної бази навчального закладу* – технічне забезпечення повинно бути сучасним та якісним. Оскільки саме в лабораторіях студенти отримують практичні навички роботи, безпосередньо пов'язані з обраною професією;

– *високий рівень викладання.*

5. *Педагогічні умови формування фахової компетентності техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін:*

– здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців;

– систематична, індивідуальна, професійно спрямована організація самостійної діяльності студентів під час вивчення спеціальних дисциплін;

– реалізація структурно-логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів;

– систематичний моніторинг сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

6. *Оцінно-результативний компенет* – пороговий, підвищений, високий рівні сформованості фахової компетентності та критерії: когнітивний, аналітико-діяльнісний, оцінювальний.

7. *Результат* – сформована на відповідному рівні фахова компетентність.

Детальніше розглянемо питання запровадження та використання кредитно-модульної системи організації навчального процесу, яка є базовою для реалізації запропонованої моделі і забезпечує реалізацію компетентнісного підходу.

Рішенням колегії Міністерства освіти і науки України від 24 квітня 2003 року було розпочато проведення педагогічного експерименту щодо запровадження єдиної кредитно-трансферної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації. За час проведення експерименту Міністерством освіти і науки розроблено Тимчасове положення «Про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців» (наказ Міністерством освіти і науки України № 48 від 23 січня 2004 року), а також визначено особливості організації навчального процесу в умовах кредитно-модульного навчання (наказ Міністерством освіти і науки України № 812 від 20 жовтня 2004 року).

Зазначені нормативні документи містять такі основні положення:

- ціна кредиту для напрямів підготовки (спеціальностей), з яких проводиться експеримент, становить 36 годин. Нормативна кількість залікових одиниць на один навчальний рік – 60 кредитів. Загалом, для підготовки бакалавра – 240 кредитів;

- кількість кредитів за навчальну дисципліну визначається діленням загального обсягу годин з навчальної дисципліни на ціну кредиту (з округленням до 0,5 кредиту);

- у навчальних та робочих планах експериментальних напрямів підготовки вводиться додаткова графа «Кредити ECTS»;

- в академічній довідці в графі «Години» через дріб зазначається кількість кредитів ECTS, а в графі «Оцінки» через дріб – оцінка за шкалою ECTS.

Ми будемо послуговуватися термінами, прийнятими в законах України «Про вищу освіту» №2984-III від 17.01.2002 та «Про інноваційну діяльність»

№40-V від 04.07.2002, Державному класифікаторі професій ДК 003-95, Державному класифікаторі видів економічної діяльності ДК 009-96, Комплексі нормативних документів для розробки складових системи стандартів вищої освіти (додаток № 1 до наказу Міністерства освіти і науки України № 285 від 31.07.98 зі змінами та доповненнями введеними розпорядженням Міністерства освіти і науки України № 28-р від 05.03.2001).

Основними завданнями кредитно-модульної системи організації навчального процесу є:

- адаптація ідей ECTS до системи організації навчального процесу; забезпечення можливості навчання студентів за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної програми, сформованою за вимогами замовників та побажаннями студента; стимулювання учасників навчального процесу з метою досягнення високої якості вищої освіти;

- унормування порядку надання можливості студенту отримання професійних кваліфікацій відповідно до ринку праці. Упровадження ECTS здійснюється шляхом стимулювання систематичної як аудиторної, так і самостійної роботи студентів упродовж семестру;

- виключення екзаменаційних сесій;

- підвищення мотивації студентів до набуття знань та вмінь, а також відповідальності за результати власної навчальної діяльності;

- забезпечення мобільного зворотного зв'язку викладачів зі студентами впродовж семестру;

- забезпечення можливості навчання студента за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної програми, що сформована на основі вимог замовників та побажань студента і сприяє його саморозвитку та, відповідно, підготовці до життя у вільному демократичному суспільстві;

- підвищення об'єктивності оцінювання рівня набутих студентами знань та вмінь.

Перехід до кредитно-модульної організації навчального процесу не обмежується лише впровадженням нової системи оцінки знань і введення

відповідної шкали оцінок. Вона торкається майже всього комплексу навчально-методичної роботи ВУЗу. Зокрема, потрібно адаптувати навчальні програми і плани відповідно до умов ECTS та компетентнісного підходу, створити накопичувально-залікову кредитну систему для наявних в Україні спеціальностей, на законодавчому рівні ввести зміни до нормативно-методичних документів, переглянути перелік напрямів і спеціальностей, ввести додатки до дипломів загальноєвропейського зразка, розробити і затвердити нове положення про організацію навчального процесу та інше.

Кредитно-модульна система організації навчального процесу передбачає дотримання низки принципів [202, с. 200–202]. З усіх цих принципів виділимо ті, що, на нашу думку, є найбільш важливими та безпосередньо впливають на формування фахової компетентності техніків обчислювальних центрів:

- принцип *методичного консультування*, який полягає в науковому та інформаційному забезпеченні діяльності учасників навчального процесу проекту. Цей принцип є особливо актуальним для техніків обчислювальних центрів з огляду на те, що програмне технічне забезпечення, з яким вони повинні вміти працювати, в наш час змінюється швидко, тому є низка проблем з інформаційним забезпеченням студентів, а отже, і з методичним консультуванням;

- принцип *організаційної динамічності*, що уможливорює зміну змісту навчання з урахуванням динаміки соціального замовлення і потреб ринку праці. Для техніків обчислювальних центрів цей принцип є актуальним з огляду на швидкість розвитку ІКТ, проте він може бути виконаний лише за умови, що на належному рівні було сформовано ключові і загальнонаукові компетентності;

- принцип *технологічності та інноваційності*, який передбачає використання інформаційних технологій, що сприяє якісній підготовці фахівців та входженню в єдиний інформаційний і освітній простір, а також формуванню технологічної компетентності;

– принцип *усвідомленої перспективи*, що полягає в забезпеченні умов для глибокого розуміння студентом цілей освіти та професійної підготовки, а також можливості їх успішного досягнення;

– принцип *діагностичності*, який сприяє забезпеченню об'єктивного оцінювання рівня досягнення та ефективності цілей освіти і професійної підготовки.

На підставі аналізу педагогічної та методичної літератури, передового досвіду викладачів, які працюють у навчальних закладах, де введено кредитно-модульну систему організації навчального процесу, нами було узагальнено кроки, які треба здійснити для побудови навчальних програм та планів відповідно до ECTS.

По-перше, поділити навчальний матеріал кожної дисципліни на блоки – залікові модулі, які є завершеними і відповідним чином задокументованими частинами навчальної дисципліни [36]. Кожний навчальний модуль передбачає виконання студентом певного обсягу навчальної роботи: аудиторної (лекції, практичні та лабораторні заняття, складання контрольних заходів), практичної (ознайомча, виробнича, навчальна та переддипломна практики) та самостійної (опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, розрахунково-графічних, контрольних, курсових та дипломних робіт, підготовка до контрольних заходів).

По-друге, треба визначити оптимальне співвідношення між **заліковим кредитом** – завершена задокументована частина (навчальної дисципліни, практики, курсового проектування тощо) навчання студента, що підлягає обов'язковому оцінюванню та зарахуванню, **модулем** – задокументована завершена частина освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними видами навчальної діяльності студента (лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття, самостійна та індивідуальна робота, практики, контрольні заходи, кваліфікаційні роботи) та **змістовним модулем** – система навчальних

елементів навчальної дисципліни, що засвоюються за допомогою відповідних методів навчання.

По-третє, модульно-рейтингова система оцінювання знань студентів передбачає кількісне оцінювання в рейтингових балах навчальних досягнень студента з кожного залікового модуля навчальної дисципліни. Максимальним рейтинговим балом з кожної дисципліни є 100 балів. Оцінка (максимальна) одного залікового модуля формується на розсуд викладача. Ми пропонуємо кожному модулю надавати максимальну оцінку – 100 балів. Заліковий модуль оцінюється в рейтингових балах за результатами виконання передбачених навчальним планом робіт і складання запланованого контролю знань та вмінь студентів. Найоптимальнішим варіантом є тести, оскільки вони є найбільш об'єктивним способом оцінювання знань та вмінь студентів.

Черговий заліковий модуль з дисципліни студент має право складати незалежно від результатів складання попереднього модуля. Результатом навчання має бути набір сформованих компетенцій.

Основні базові організаційні вимоги до програм такі:

- опис профілю (загальна характеристика) програми;
- визначення цілей програми, результатів навчання в термінах компетентностей;
- визначення загальних і специфічних компетентностей, що повинні бути сформовані;
- формування та опис академічного змісту (тематика) і організації (навчальні дисципліни, модулі, їхні кредити і послідовність) програми;
- визначення освітніх одиниць та форм навчальної діяльності, спрямованих на досягнення запланованих результатів;
- визначення адекватних результатам підходів і методів навчання, викладання і оцінювання;
- створення системи оцінювання, забезпечення та підвищення якості програми на основі зворотного і прогнозованого зв'язку [3, с. 78].

Відповідно до нинішніх вимог (наказ МОН № 161 від 2.06.1993) робоча навчальна програма містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їхній обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

Структурні складові робочої програми дисципліни [170, с. 88]:

- тематичний план;
- засоби для поточного та підсумкового контролю;
- перелік навчально-методичної літератури;

Конструктивне структурування і генералізація навчального матеріалу є важливою умовою для його модулювання – поділу на логічно завершені частини (модулі) з метою конкретизації навчального процесу, полегшення сприймання і запам'ятовування студентами знань.

У першому модулі повторюються ті елементи знань і практичних дій, без яких неможливе успішне вивчення змісту наступних модулів, а останнім модулем узагальнюються і систематизуються знання, практичні дії з попередніх модулів.

Відповідно до модульного розподілу навчального матеріалу складають модульно-календарний план, у якому визначають тематику лекційних і практичних (лабораторних) робіт кожного модуля.

Значну частину робочої навчальної програми займає змістова компонента, в якій розкривають зміст кожного модуля (перелік тем), визначають структуру елементів знань і практичних дій (перелік понять, властивостей, законів і закономірностей, явищ і фактів, причин і наслідків тощо) [170, с. 88–89].

Компетентнісний підхід повинен здійснюватися з урахуванням відповідного соціального і професійного замовлення, що відбито в нормативних документах: освітньо-кваліфікаційна характеристика, освітньо-професійна програма підготовки фахівця, навчальному плані, навчальній програмі. Для реалізації цього підходу треба на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми підготовки фахівця

побудувати структуру професійної діяльності випускника, на основі чого можна буде з'ясувати перелік типових завдань діяльності, які потрібно вміти виконувати фахівцю. На підставі змісту типових завдань діяльності, формується система компетенцій з визначенням рівня сформованості кожної.

Адекватне відтворення структури професійної діяльності в навчальному процесі реалізується лише тоді, коли конкретна навчальна дисципліна направлена на формування здатності виконувати конкретне типове завдання діяльності. Кожний конкретний модуль навчальної дисципліни спрямований на формування конкретних компетенцій [118].

Отже, потрібно, щоб робоча навчальна програма містила не лише модулі, змістові модулі та інші компоненти, а й перелік компетенцій, що повинні бути сформовані в результаті вивчення кожного модуля, та систему рівнів їхньої сформованості. Компетенції, які сформульовано як уміння виконувати типові професійні завдання, описано в освітньо-кваліфікаційній характеристиці для відповідного напрямку підготовки.

У додатку Д подано програму зі спецдисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування», розроблену для напрямку підготовки «Комп'ютерна інженерія» кваліфікації «Технік обчислювального центру» для студентів коледжів зв'язку. Цю програму створено з урахуванням оновленого змісту освіти та професійного спрямування навчання. До того ж у програмі враховано, які саме компетенції повинні бути сформовані під час вивчення навчальної дисципліни.

Беручи за основу матеріал, запропонований у навчальному посібнику [202, с. 202 – 203] ми розробили структуру модульного навчання на прикладі вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку для спеціальності «Комп'ютерна інженерія», зокрема:

1. Навчальну програму з курсу поділено на мінімальну кількість модулів, для кожного з яких відведено час на:

- оголошення назви модуля, запис загальних цілей і завдань, мотивацію навчальної діяльності (2%);

- актуалізацію опорних знань, практичних дій, планове повторення базових знань, навичок з одного з попередніх модулів, що логічно пов'язаний з наступним (6%);

- організацію цілісного первинного засвоєння теоретичних знань модуля з паралельним відпрацюванням навичкових дій (30%);

- заліковий контроль теоретичних знань (2%);

- формування відповідних фахових компетенцій (20%);

- контрольний зріз (5%);

- відпрацювання творчих практичних дій з паралельним засвоєнням нових теоретичних знань (20%);

- творча контрольна робота (5%);

- контроль за самостійною домашньою роботою (10%).

2. При оцінюванні враховується участь у роботі на занятті і виконання самостійної роботи; оцінка виставляється в залікових одиницях; оцінюється кожний вид роботи.

3. Студент може регулювати рівень і темп свого зростання, достроково опановувати навчальний матеріал. Студенти, які на належному рівні вчасно опанували навчальний матеріал, іспитів не складають.

З метою уможливлення навчання за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної програми, що сформована за вимогами замовників та побажаннями студента, треба здійснити формування індивідуального навчального плану студента під керівництвом куратора. Індивідуальний навчальний план студента згідно з вимогами ECTS та «Тимчасового положення про впровадження єдиної кредитно-трансферної системи підготовки фахівців», затвердженого наказом Міністерством освіти і науки України № 48 від 23.01.2004, є робочим документом студента, що містить інформацію про перелік та послідовність вивчення навчальних дисциплін, обсяг навчального навантаження студента (усі види навчальної діяльності), типи індивідуальних завдань, систему оцінювання (поточний та підсумковий контроль знань, державну атестацію випускника) [134].

Нині цей етап не виконується повною мірою, оскільки студенти отримують набір дисциплін під час вибору певної спеціалізації.

Індивідуальний навчальний план студента формується за відповідною освітньо-професійною програмою (бакалавр, спеціаліст, магістр) і складається студентом на кожний рік навчання (на наступний навчальний рік складається в кінці поточного) у розрізі семестрів, триместрів тощо, затверджується в установленому порядку (деканом факультету, директором інституту, проректором тощо).

Нами запропоновано зразок індивідуального плану студента, який відповідає вимогам МОНМС України:

1. Титульна сторінка:

- відомча підпорядкованість;
- повна назва вищого навчального закладу;
- назва документа (Індивідуальний навчальний план студента);
- місто, рік.

2. Відомості про студента (перша сторінка):

- прізвище, ім'я, по батькові студента;
- фото, підпис студента;
- номер індивідуального навчального плану студента;
- дата видачі індивідуального навчального плану студента;
- назва напряму підготовки;
- назва спеціальності;
- освітньо-кваліфікаційний рівень;
- назва факультету;
- шифр академічної групи;
- календарний термін навчання (дати початку та закінчення навчання);
- форма навчання;
- підписи декана факультету та проректора, завірені печаткою.

3. Коротка характеристика змісту підготовки фахівців (витяг з освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця).

4. Перелік навчальних дисциплін в індивідуальному навчальному плані студента (за семестр):

- нормативні дисципліни;
- дисципліни за вибором студента;
- дисципліни, вивчені додатково.

5. Для кожної навчальної дисципліни вказується:

– порядковий номер за навчальним планом або шифр за освітньо-професійною програмою;

- назва;
- кількість тижнів, що відводиться на вивчення навчальної дисципліни;
- кількість кредитів ECTS;
- загальний обсяг годин (за рішенням ВНЗ можна вказати обсяг аудиторних занять, індивідуальної та самостійної роботи і практик);
- форма підсумкового контролю;
- підсумкова оцінка за шкалою вищого навчального закладу (якщо така використовується), національною (чотирибальною) шкалою та шкалою ECTS;
- підпис викладача, який виставив підсумкову оцінку;
- дата.

6. Підписи студента, куратора, декана.

7. Результати державної атестації оформлюють на окремій сторінці із зазначенням такої інформації:

- форма атестаційного контролю;
- назва дипломної (кваліфікаційної) роботи та (або) назви навчальних дисциплін, винесених на державну атестацію;
- дати захисту дипломної (кваліфікаційної) роботи та (або) складання державних екзаменів;
- оцінки за шкалою ВНЗ (включається до індивідуального навчального плану студента за рішенням вищого навчального закладу);

- оцінки за 4-бальною шкалою;
- оцінки за шкалою ECTS;
- рішення державної екзаменаційної комісії;
- підписи голови та членів державної екзаменаційної комісії [134].

У додатку Е подано приклад частини індивідуального плану студента третього курсу навчання напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» кваліфікації «Технік обчислювального центру» бази коледжу зв'язку.

Аналогічно формують та заповнюють «Індивідуальний план студента» для наступних модулів та інших дисциплін. Підсумковий контроль з навчальної дисципліни виставляють за рейтинговим балом студента з дисципліни, що не передбачає проведення додаткових контрольних заходів та присутності студента. Технологія автоматичного виставлення підсумкової оцінки за результатами навчальної роботи – це ще одна перевага для студента; він заздалегідь може оцінювати свої навчальні успіхи і прогнозувати підсумкові оцінки.

Отже, кредитно-модульна система організації навчального процесу має низку переваг. Така система організації навчального процесу є об'єктивнішою за традиційну і стимулює студентів до регулярного та неперервного навчання (засвоєння знань, умінь та навичок, отримання досвіду творчої діяльності), студентам легше засвоювати навчальні дисципліни та складати відповідні іспити, заліки тощо за чітко окресленими частинами – модулями, кожен з яких формує наперед визначені фахові компетенції. За наявності «Індивідуального плану» студенти отримують повноцінне бачення структури дисципліни.

Висновки до розділу 1

1. Дефінітивний аналіз понять «компетенція» та «компетентність» у сучасній науковій, філософській, психологічній та педагогічній літературі дозволяє стверджувати, що нині не існує єдиного чіткого визначення цих термінів, проте в них виділяються спільні риси, акцентуючи, що компетентність – це набута інтегральна характеристика якостей особистості, яка сприяє

успішному входженню людини в життя сучасного суспільства, а компетенція – це шаблон, що відтворює стандарти поведінки.

Незважаючи на відсутність єдиних визначень термінології компетентнісного підходу, саме він може розв'язати проблеми, які нині виникають у технічній освіті: підготовка компетентного фахівця галузі зв'язку, який володіє професійними знаннями, умінням застосовувати їх для виконання типових завдань діяльності, умінням творчо виконувати нетипові професійні завдання та брати на себе відповідальність за прийняті рішення; проявляє готовність до самоосвіти та володіє низкою особистісних якостей.

2. Конкретизація компетентнісно-орієнтованих цілей підготовки фахівців можлива на основі компетентнісної моделі випускника, яка побудована на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимогах роботодавців.

Визначена нами компетентнісна модель техніків обчислювальних центрів передбачає дворівневу підготовку: формування професійної компетентності техніків обчислювальних центрів та формування фахової компетентності техніків обчислювальних центрів. Професійна компетентність виступає основою для подальшого формування фахової компетентності і є однаковою для всіх спеціальностей технічного профілю, причому остання є результатом сформованості функціональних і творчих компетенцій, які мають вузькопрофільний характер.

3. Компетентність ми визначаємо як інтегральну характеристику якостей особистості, знання, уміння, навички та досвід, які формують професійні властивості фахівця на достатньому рівні для якісного виконання ним професійних функцій. Для забезпечення формування фахової компетентності нами виділяємо такі педагогічні умови: здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності; систематична, індивідуальна, професійно спрямована організація самостійної діяльності студентів під час вивчення спеціальних дисциплін; реалізація структурно-

логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів; проведення систематичного моніторингу сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

Кредитно-модульна система організації навчального процесу є оптимальною для виконання зазначених умов, оскільки вона дозволяє реалізувати компетентнісний (результатом навчання є сформована фахова компетентність техніків обчислювальних центрів), діяльнісний (дозволяє отримати досвід творчої діяльності) та особистісний (забезпечує формування особистісних якостей фахівця) теоретико-методологічні підходи.

Основні матеріали розділу подано в публікаціях автора [86; 88; 190].

РОЗДІЛ 2

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

2.1 Професійна спрямованість змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності

Для успішного професійного становлення випускників коледжів зв'язку потрібно, щоб у навчально-виховному процесі в основному завершилось їхнє професійне самовизначення, тобто сформувалось ставлення до себе як до суб'єкта власної діяльності, щоб вони не тільки добре засвоїли фундаментальні знання з основ наук і відповідні вміння і навички, але й міцно оволоділи спеціальними знаннями, операційною стороною професійної діяльності. Майбутній фахівець повинен бути готовим увійти у виробничу систему взаємозв'язків, упевнено почувати себе в професійному середовищі, а для цього потрібно мати сформовані професійні якості особистості і навички соціального і суто професійного спілкування [148, с. 18]. Здійснити це можна за умови професійно спрямованого навчання.

Правильне розуміння *принципу професійної спрямованості* створює передумови педагогічно доцільного професійного навчання студентів. Професійна спрямованість навчання є провідним принципом навчання в підготовці техніків обчислювальних центрів. Сутність цього принципу полягає у своєрідному використанні педагогічних засобів, за якого забезпечується засвоєння студентами передбачених програмами навчальних дисциплін знань, умінь, навичок, досвіду творчої діяльності і одночасно успішно формується інтерес до обраної професії, цінується ставлення до неї, професійні якості особистості майбутнього кваліфікованого робітника [56, с. 68].

В.А. Петрук *професійною спрямованістю викладання* фундаментальних дисциплін називає організацію навчального процесу таким чином: по-перше, забезпечення фундаментальної підготовки студентів з урахуванням програмного рівня (стандарту) теоретичних знань, умінь і навичок з предметів циклу; по-друге, формування підсистеми теоретичних знань і вмінь, які сприяють засвоєнню спеціальних (профільних) дисциплін, оволодінню професією, застосуванню цих знань у різних умовах майбутньої практичної діяльності з урахуванням зміни науково-технічних процесів; по-третє, сприяння розвитку в студентів ціннісного ставлення до обраної професії, виховання, формування інтересу до спеціальності і діяльності в обраній галузі виробництва, подальшого розвитку інтелектуальних якостей і моральних рис [148, с. 100–101].

На основі вищевказаних визначень ми розглядаємо професійну спрямованість викладання як організацію навчального процесу, у якому використовують відповідні педагогічні форми, методи, засоби і технології навчання; зміст навчальних дисциплін відповідає спеціальності та забезпечує підготовку студентів з урахуванням обов'язкового рівня теоретичних знань, умінь, навичок та отримання досвіду творчої діяльності, які використовуються під час професійної діяльності за фахом; здійснюється формування інтересу до обраної спеціальності та відбувається спонукання до подальшого розвитку інтелектуальних якостей. Тому, професійна спрямованість викладання спеціальних дисциплін безпосередньо впливає на формування фахової компетентності.

Професійною спрямованістю змісту підготовки фахівців ми називаємо вивчення спеціальних дисциплін з урахуванням вузькоспеціалізованих нюансів майбутніх професій та посад, які зможуть займати техніки обчислювальних центрів, відповідно до вимог роботодавців, що й передбачає формування фахової компетентності цих фахівців.

На основі матеріалу монографії Р.С. Гуревича «Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах» [56, с. 69] ми розробили алгоритм

реалізації професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів:

1. Дослідження професій та посад, які можуть займати випускники коледжу зв'язку, що отримують кваліфікацію «Технік обчислювальних центрів» (аналіз моделі особистості компетентного робітника, кваліфікаційної характеристики, вимог ринку праці до конкретних спеціалістів).

2. Визначення шляхів формування позитивної мотивації та професійного інтересу.

3. Вивчення спеціальних дисциплін та практик, передбачених програмами (аналіз навчальних програм, підручників та посібників, програмного і технічного забезпечення, бесіди з викладачами та потенційними роботодавцями).

4. Аналіз кожного предмета, як фахового, так і природничо-наукового циклу, з погляду професійного спрямування (аналіз навчальної літератури, підбір задач та завдань професійного спрямування).

5. Аналіз запланованих за програмами практик та організація їх так, щоб студенти отримали практичні навички майбутньої професії.

6. Відбір змісту навчання, вибір технологій навчання, методів, засобів і форм навчання та виховання з метою формування професійної спрямованості особистості.

Проаналізуємо детально кожен з вищезазначених пунктів.

Відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалаврів напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» кваліфікації «Технік обчислювального центру» фахівець здатний виконувати такі професійні обов'язки: технік обчислювального центру, технік-конструктор (електроніка), лаборант (обчислювальна техніка), технік-програміст, фахівець з комп'ютерної графіки, оператор електронно-обчислювальних машин, адміністратор даних, адміністратор доступу, адміністратор задач, адміністратор системи, інженер з комп'ютерних систем, програміст прикладний, програміст системний, інженер-програміст, інженер з комп'ютерних систем, інженер з програмного

забезпечення комп'ютерів, фахівці в інших галузях обчислень, інженер із застосування комп'ютерів. Фахівець може займати первинні посади відповідної категорії: інженер з комп'ютерних систем (III категорія), інженер з програмного забезпечення комп'ютерів (III категорія), інженер-електронік (III категорія), інженер-конструктор (III категорія), інженер-системотехнік (III категорія), інженер-програміст (III категорія), технік-програміст (I категорія), технік обчислювального центру (I категорія), оператор електронно-обчислювальних машин, лаборант. У цьому ж нормативному документі встановлено вимоги до техніків обчислювальних центрів. Відповідно до компетентнісного підходу вимоги щодо формування саме фахової компетентності техніків обчислювальних центрів сформульовано в першому параграфі.

Практика переконує, що студенти, як правило, не мають чіткого уявлення ні про обрану спеціальність, ні про роботу, яку вони можуть виконувати після закінчення навчального закладу. Навчальний заклад, переважно, обирають за порадою (наполяганням) батьків або тому, що студент вважає, що має достатню підготовку для навчання в технічному навчальному закладі. Вибір професії у такий спосіб засвідчує, що у студентів фактично відсутній професійний інтерес. Тому, в умовах навчального закладу, шляхом пояснення значущості обраної професії та ролі кожного спеціального предмета, здійснюється формування та поглиблення професійного інтересу. На жаль, у коледжі зв'язку зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» не введено предмет «Вступ до спеціальності», тому завдання формування професійного інтересу цілком повинно виконуватися викладачами фундаментальних та спеціальних дисциплін.

Професійний інтерес – суттєвий чинник у професійному саморозвитку особистості. Він виявляється в спрямованості особистості на оволодіння обраною професією в процесі усвідомлення її суспільної і особистої значущості й привабливості. Інтерес до професії розглядається як позитивне ставлення до неї, яке виражається в спрямованості уваги і дій студента на здобування теоретичних і практичних знань, умінь і навичок в обраній галузі. Професійний пізнавальний інтерес відтворює активне ставлення до професійної підготовки,

спрямованість на професійно-орієнтований зміст навчання, пізнавальну діяльність, у процесі якої майбутній фахівець оволодіває змістом навчальної дисципліни, набуває відповідних умінь і навичок [65, с.732–733].

Успіх формування стійкого професійного інтересу залежить від створення обґрунтованої дидактичної системи, яка передбачає й охоплює головні напрями як у професійній підготовці, так і у формуванні особистості сучасного фахівця в умовах науково-технічного прогресу. Дидактичною системою формування професійних інтересів називають взаємопов'язану сукупність психолого-педагогічних умов, методичних прийомів і засобів навчання та виховання, які найбільш ефективно сприяють пробудженню й становленню інтересу [148, с. 25]. Саме тому для формування професійного інтересу студентів нами обрано діяльнісний, особистісний та компетентнісний підходи. Особистісний підхід уможливорює розвиток природних якостей студентів та їхніх пізнавальних здібностей; діяльнісний підхід ґрунтується на визнанні діяльності основою і дає змогу формувати готовність до професійної діяльності; основою компетентнісного підходу є формування компетентності, яка передбачає зокрема позитивне ставлення до майбутньої професії.

Формування професійного інтересу, який виникає спочатку як споглядацький, нерозривно пов'язаний з мотивацією навчання. Зазначимо, що мотивація є сукупністю мотивів, які спонукають людину до активної діяльності, а мотив – це спонукання до діяльності, пов'язане із задоволенням певної потреби, професійний інтерес є елементом професійної мотивації й одним з мотивів навчально-виробничої діяльності [70, с. 13].

Одним з мотиваційних факторів є мета – стан у майбутньому, який можливо змінити стосовно теперішнього та варто, бажано або потрібно досягнути. Мета є бажаним кінцевим результатом процесу. Вона стимулює, ативізує та організовує дії людини. Розгорнута діяльність передбачає досягнення конкретних цілей (у певній послідовності). Чим диференційованішою є загальна (кінцева) мета, чим більше виділено етапів та конкретних проміжних цілей, тим легше працювати. Досягнення певної

проміжної цілі (завершення певного етапу діяльності) створює ситуацію успіху, дає емоційний заряд, спонукає до кінцевої мети, посилює мотивацію людини [70, с. 13].

Співвідношення мотивів і цілей діяльності полягає в тому, що мотив стає причиною (спонукою) визначення конкретних цілей. Щоб студент поставив перед собою мету, потрібен певний мотив: самоствердження, самореалізація, матеріальний стимул, інтересу до змісту діяльності тощо. Мета, як правило, детермінується кількома мотивами [70, с. 13].

Оскільки цілі тісно пов'язані з мотивами, вони здійснюють істотний спонукальний вплив на діяльність людини. Чим конкретнішими є цілі, тим більшим є їхній спонукальний вплив. Загальні, неконкретизовані цілі часто мають характер декларацій і не стимулюють до діяльності [70, с. 13].

Частково, проблему постановки конкретних проміжних цілей розв'язує кредитно-модульна система організації навчального процесу, оскільки, згідно з індивідуальним планом студента, описаним у параграфі 1.3 та поданим у додатку Е, кожен студент знає, що конкретно він повинен зробити та в який термін для отримання відповідної кількості балів. Також студент може у кожному пункті своєї роботи фіксувати проміжні результати.

Якщо студент не приймає поставленої викладачем мети, доцільно брати до уваги те, що мотивоутворювальним компонентом можуть стати перспективи. Зокрема, у роботі В.А. Петрук [148, с. 38] розглянуто модель процесу формування професійної спрямованості, розроблену А.Т. Ростуновим, у якій основним мотивоутворювальним компонентом є перспективи (рис. 2.1).

Згідно з моделлю, потреби, захоплення й інтереси студентів виникають на основі уявлення перспектив і адекватної оцінки ступеня неузгодженості вимог перспектив з наявністю нахилів, знань і вмінь.

На підставі загальнозначущих перспектив формуються світогляд, погляди, переконання та ідеали, система цілей, наміри. Перспективи стають окремою метою студента. Оскільки мета – це сукупність мотивів, то доцільно задіяти якомога більшу їхню кількість.

Наприклад, під час вивчення спеціального предмета «Об'єктно-орієнтоване програмування» викладач повинен задіяти максимальну кількість мотивів:

– *мотив самоствердження* – найкраще активізувати даний мотив у процесі групової форми роботи;

– *мотив ідентифікації з іншою людиною* – на перших лекціях з об'єктно-орієнтованого програмування доцільно розповідати історію виникнення та розвитку об'єктно-орієнтованого програмування, знайомити студентів з персоналіями, які зробили вагомий внесок у цю галузь і стали успішними особистостями;

– *процесуально-змістовий мотив* – актуалізується під час виконання лабораторних робіт за умови, що завдання є цікавими (зразу ж є результат, виразна практична значущість) і посильними для кожного студента. Наприклад, одна з лабораторних робіт з об'єктно-орієнтованого програмування (Додаток Ж) передбачає створення MP 3-плеєра спочатку за зразком, а потім кожному студенту пропонується вдосконалити програму на власний розсуд. Практика засвідчує, що студентів захоплює сам процес розробки, створення та тестування програми;

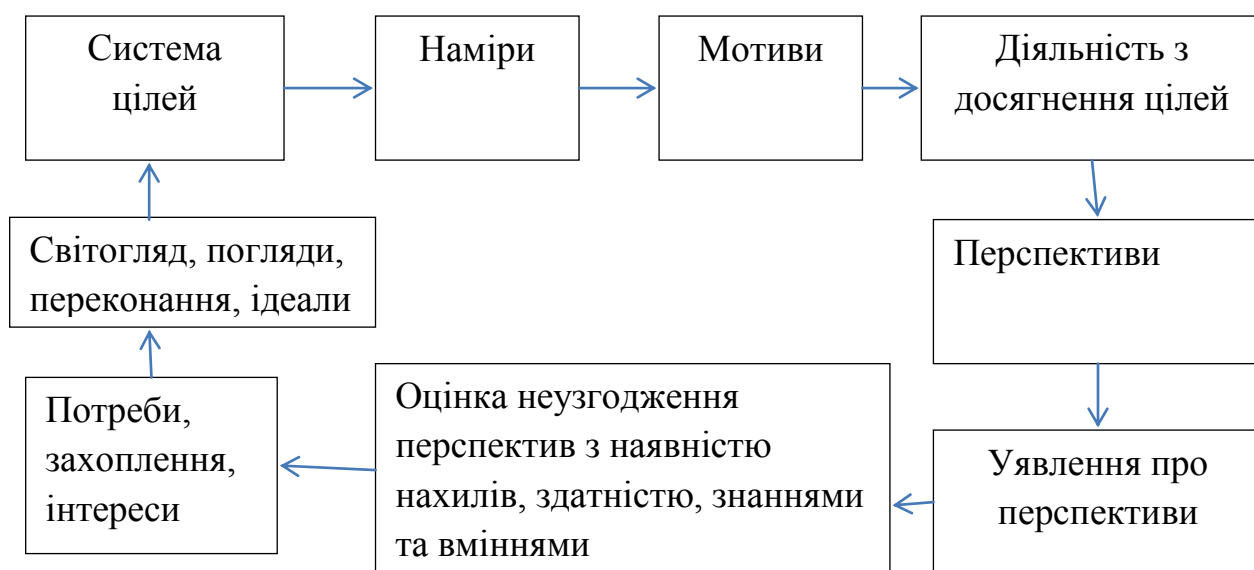


Рис. 2.1. Модель процесу формування професійної спрямованості.

– *мотив саморозвитку*. Він має місце тоді, коли наступний крок вперед приносить більше задоволення, ніж попередні здобутки та перемоги, які стали чимось звичним. Для того, щоб стимулювати цей мотив ми організували гуртки позаурочної роботи. Також цей мотив активно діє за правильної організації самостійної роботи студентів;

– *мотив досягнення* – прагнення досягти високих результатів і майстерності. Для цього ми проводимо конкурси творчих робіт серед студентів групи, потім коледжу, а потім коледжів міста; раз на рік проводяться олімпіади з програмування на відповідних рівнях. Кожен студент після закінчення залікового модуля бачить результати своїх досягнень;

– *просоціальні (суспільно значущі) мотиви* – у разі дії цих мотивів має місце ототожнення індивіда з групою. Для цього ми практикуємо групові форми роботи.

Кожен з цих мотивів повинен мати відповідне позитивне підкріплення: схвалення, надання привілеїв, оцінок, бал, матеріальна винагорода, увага до суб'єкта діяльності тощо.

Наприклад, на останній лекції з об'єктно-орієнтованого програмування, тема якої «Основи технології розробки програмного забезпечення», група на етапі закріплення знань та вмінь, ділиться на дві рівноцінні підгрупи і отримує такі завдання:

1. Створити команду на основі «*Моделі команди MSF*» та розподілити ролі між її учасниками.

2. Розробити на основі вивченого матеріалу програмний продукт, що дозволить перевіряти рівень знань студентів з низки предметів.

3. Обрати модель життєвого циклу для цього проекту та описати його (початкові етапи).

4. Прозвітувати результати виконаної роботи.

У кожній підгрупі між її учасниками повинні бути розподілені такі ролі: аналітик, адміністратор, програміст, технолог, тестувальник, логістик. Згідно з отриманою роллю кожен учасник відповідальний за конкретну частину всього

процесу розробки програми. Така відповідальність перед іншими членами команди мотивує до якісного виконання своєї функції.

Іншим мотивом є те, що за умовами цього конкурсу та команда, яка запропонує кращу модель програмного продукту, отримує певну кількість додаткових балів для кожного учасника, а їхня модель є зразком для виконання останньої лабораторної роботи.

Для вибору методів мотивації студентів доцільно провести відповідне тестування та анкетування. Наприклад, нами було проведено тест серед студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» (Додаток 3) та анкетування з метою визначення мотивів вибору спеціальності і навчального закладу (Додаток И).

Звернемо увагу на те, що мотив – це внутрішня рушійна сила, яка спонукає до діяльності. Тому можна стверджувати, що підготовка студентів може проходити лише в діяльності, до того ж її ефективність залежить від способу пізнання, його характеру та форми.

В.А Петрук зазначає: «Діяльність студентів під час навчання має двоїстий характер, що виявляється в навчальній діяльності з метою отримання знань, умінь та навичок і в підготовці до майбутньої трудової діяльності. Не завжди ця двоїстість потрапляє в поле зору дослідників, ще менш вона усвідомлюється самими студентами. Це, у свою чергу, породжує дві основні течії в мотивації навчання. Перша – загалом позитивна, зумовлена тим, що її представники вважають навчальну діяльність головною і єдиною. Цей мотив спонукає студентів систематично й сумлінно вивчати теоретичний матеріал, здобувати необхідні знання. Проте прагнення все знати не дозволяє диференційовано накопичувати знання для майбутньої професії, породжує формалізм, виключає творчий підхід. Друга – навчання не праця, а лише засіб підготовки до майбутньої діяльності. Це часто виробляє утилітарний підхід до предметів, до самого процесу навчання. В результаті цього формується спеціаліст посередній, який багато міркує, але не вміє працювати» [148, с. 27].

Також автор доводить, що одне з головних місць у процесі навчання посідає зміст навчання, його зв'язок з практикою. Зміст навчання має в собі деякі конкретні можливості для розвитку професійної спрямованості, що викликають у студентів враження, емоції, які сприяють взаємодії нової інформації, нових знань з уже наявними, із життєвим досвідом студентів. Крім того, зміст навчання має великі можливості для збудження і розвитку інтересу до майбутньої професії. Отже, психолого-педагогічний аспект професійної спрямованості передбачає формування особистості студента [148, с. 100–101]. Кожна спецдисципліна має власні ресурси для роботи в цьому напрямі, маючи на меті формування фахової компетентності майбутнього спеціаліста.

Саме тому для розробки методичного забезпечення дисципліни доцільно враховувати особливості спеціальності та здійснювати вибір навчального матеріалу, який має практичне значення, а відповідні знання, уміння, навички та досвід будуть використані в професійній діяльності за обраною спеціальністю.

Наприклад, з метою здійснення професійної спрямованості та формування фахових компетенцій (алгоритмічних, програмних, документальних і творчих) ми створили курс лабораторних з дисципліни «Організація баз даних». Перед студентами ставиться мета – створити базу даних «Магазин ігор», кожна лабораторна робота наближає їх до кінцевого результату. Для самостійної роботи кожен студент отримує індивідуальне завдання, наприклад, розробити базу даних «Відділ кадрів», «Бібліотека» та інші для закріплення отриманих навичок роботи в аудиторії. Завдання такого типу безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю, що формує в студентів професійний інтерес та досвід творчої професійної діяльності. Роботи, виконані на високому професійному рівні, знаходять своє місце в практичному використанні. Наприклад, розроблена база даних «Електронна бібліотека» одним із студентів наразі використовується в Київському коледжі зв'язку.

Особливої уваги щодо професійного спрямування змісту підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів потребують навчальні практики, адже вони відіграють неабияку у формуванні фахової компетентності техніків обчислювальних центрів. Аналіз стану проведення навчальних практик у різних технічних навчальних закладах засвідчив, що навчальні практики, як правило, «відірвані» від майбутньої професійної діяльності і мають характер отримання навичків у виконанні типових навчальних завдань. Для спеціальності «Комп'ютерна інженерія» навчальним планом передбачено такі практики: монтажна практика – на першому курсі, ознайомчо-професійна практика – на другому курсі, технологічна практика – на третьому курсі та експлуатаційна практика – на четвертому курсі.

Згідно з положенням «Про проведення практик студентів вищих навчальних закладів України» практика є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки спеціалістів у ВНЗ і проводиться на оснащених відповідним чином базах навчальних закладів, а також на сучасних підприємствах і в організаціях різних галузей господарства, освіти, охорони здоров'я, культури, торгівлі і державного управління [142, с. 439].

Зважаючи на важливість усіх видів практик, керівники навчальних закладів повинні контролювати якість та своєчасність розробки всієї документації, яка стосується практичної підготовки студентів та розробляється співробітниками навчального закладу.

Треба особливу увагу звернути на розробку наскрізних програм практик, адже згідно з «Положенням проведення практики студентів вищих навчальних закладів України» зміст і послідовність практики визначаються програмою, яку розробляє кафедра або предметна циклова комісія згідно з навчальним планом. На кожній ланці практики програми повинні мати рекомендації щодо видів, форм, тестів перевірки рівня знань, умінь, навичок, які студенти мають досягти. Ці вимоги об'єднуються в наскрізній програмі. Наскрізну програму створюють для регулювання розробки програми кожної з запланованих практик, а не навпаки [114, с. 41].

Укладання наскрізної програми практики для напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» було здійснено на основі принципів:

- 1) відповідності вимогам МОНМС України;
- 2) цілеспрямованості практичної підготовки;
- 3) зв'язку практичної підготовки з теоретичним навчанням;
- 4) неперервності практичної підготовки;
- 5) залучення інтелектуальних і матеріальних ресурсів;
- 6) активізації самостійної творчої діяльності студентів;
- 7) неперервності контролю практичної підготовки [114, с. 41–42].

Зміст навчальних практик студентів ВНЗ подано в роботі Н.О. Котенко «Розробка наскрізних програм практик для ВНЗ галузі зв'язку» [114, с. 44–45]. Питання проведення практик для фахівців галузі зв'язку, зокрема техніків обчислювальних центрів, висвітлено в роботах: [166], [167], [168].

До того ж аналіз підручників та посібників написаних українською мовою з спецпредметів «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Програмування», «Захист інформації», «Організація баз даних», «Паралельні та розподілені обчислення» засвідчує, що їх фактично немає. Така ситуація в Україні пояснюється тим, що розробниками інформаційних технологій є, як правило, інженери інших країн або ті, що на них працюють. Саме тому, нова оригінальна література спершу виходить англійською мовою, потім з'являється переклад російською мовою, але з урахуванням швидкості розвитку технологій, перекладати цю літературу українською мовою немає сенсу. Тому, методичне забезпечення вищезазначених дисциплін – завдання викладача.

Перед створенням методичного забезпечення навчальних дисциплін, викладач повинен ознайомитись з освітньо-кваліфікаційною характеристикою та освітньо-професійною програмою підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів, технічним і програмним забезпеченням навчального закладу, проаналізувати вимоги роботодавців та провести бесіду з викладачами інших спецпредметів та природничо-наукових предметів для побудови та

здійснення міжпредметних зв'язків, детально вивчити особливості спеціальності, для студентства якої викладатиметься дисципліна.

Так, розробляючи методичне забезпечення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» для спеціальності «Комп'ютерна інженерія», насамперед ми ознайомились з освітньо-кваліфікаційною характеристикою цієї спеціальності. Наступним кроком став аналіз вимог роботодавців і виділення низки компетенцій і вмінь, якими повинні володіти техніки обчислювальних центрів після вивчення навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» (Додаток К). Зазначимо, що перед вивченням курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування» студенти опанували такі дисципліни, як «Програмування» й «Алгоритми та методи обчислень», тому перелік знань, умінь та навичок указано з урахуванням того, що цими дисциплінами студенти вже оволоділи не нижче, ніж на пороговому рівні.

У формулюванні вимог до знань, умінь та навичок майбутніх техніків обчислювальних центрів ми не орієнтувалися на конкретні мови програмування та середовища програмування з таких причин:

- кожен вищий технічний заклад має різні можливості щодо програмного та технічного забезпечення, тому викладач повинен проаналізувати вимоги роботодавців та обрати ту мову і середовище програмування, які є і актуальними, і реально здійсненими для цього навчального закладу;

- аналіз вимог роботодавців засвідчив те, що їм потрібні техніки, які працюють з різними мовами програмування та в різних середовищах. Отже, немає потреби в тому, щоб усі техніки обчислювальних центрів України вивчали одне й те саме середовище і мову програмування. Проте, якщо студент матиме потребу або бажання перевестися з одного навчального закладу в інший, він може зіткнутися з вивченням різного матеріалу в різних закладах. Цю ситуацію недоцільно кваліфікувати як проблему, оскільки принципи об'єктно-орієнтованого програмування залишаються однаковими для всіх мов програмування.

Для Державного закладу «Київський коледж зв'язку» ми розробили методичне забезпечення таких навчальних дисциплін, як «Програмування», «Алгоритми та методи обчислень», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних». У цих методичних розробках ураховано особливості кваліфікації «Технік обчислювальних центрів», теоретичний матеріал відповідає програмі та вимогам роботодавців до теоретичних знань, а творчі завдання максимально наближені до тих, що виникають під час професійної діяльності. Це дозволяє нам дотримуватися принципу професійної спрямованості навчання, а також формувати в студентів фахову компетентність.

Так, на одній з лекцій ми розглядаємо задачу, яку було поставлено перед одним з програмістів. Ця задача має практичне значення, тому викликає в студентів інтерес, а під час її розв'язування відбувається формування фахової компетентності.

Зміст завдання: у деякому додатку є форма редагування даних. Потрібно розв'язати задачу редагування. В інтерфейсі дані подано таким чином: насамперед на формі є випадний список, за допомогою якого обираються дані, які можна змінювати. Такі пункти згруповано в «категорії». Наприклад, пунктом може бути «Показники народжуваності», а категорія «Демографія». Тобто елементи комбобокса матимуть такий вигляд (рис. 2.2):

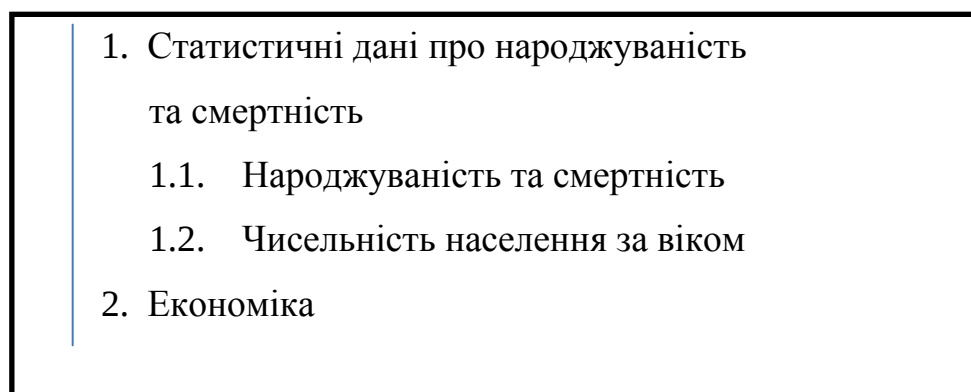
- 
- 1. Статистичні дані про народжуваність та смертність
 - 1.1. Народжуваність та смертність
 - 1.2. Чисельність населення за віком
 - 2. Економіка

Рис. 2.2. Елементи комбобокса.

Наступним елементом інтерфейсу є таблиця, у якій ці дані зберігаються. Розмірність таблиці на цьому етапі ще не визначена, оскільки невідомо, які дані там будуть зберігатися. Але значення таблиці – числові. Також потрібно створити дві кнопки: «зберегти» і «скасувати». І останній крок – нехай дані описуються не тільки числовим значенням, а й ще кількома параметрами. Тобто, коли виділяється число в таблиці, то цей елемент даних, який має саме числове значення, також має джерело запису (припустімо, що даними є деяка статистична інформація, тоді джерелом може бути, наприклад, сайт Укрстату, або інший статистичний збірник і т.п), і, припустімо, третій параметр – власник, користувач, який додав або змінив запис.

Розв'язувати поставлену задачу треба не прив'язуючись до того, звідки беруться і куди зберігаються дані. Це буде останнім завданням у реалізації кінцевих класів.

Після постановки такої задачі, студентам пропонують метод мозкового штурму: на дошці записують усі запропоновані методи виконання завдання та кроки його реалізації, після чого проводиметься обговорення кожного методу.

На цьому етапі ми формуємо в студентів такі фахові компетенції:

- 1) *проектувальна й алгоритмічна* – вміння виконувати аналіз специфікації задачі та вміння алгоритмізувати процес розв'язання задачі;
- 2) *творча* – використовуючи отримані знання, уміння та навички, формується вміння проявляти творчий підхід до розв'язання нестандартної задачі.

Якщо серед запропонованих ідей розв'язку задачі правильної не було, то після аналізу всіх ідей ми пропонуємо свою.

Розв'язання задачі доцільно починати відповідно з побудови логіки роботи – «міні-архітектури». Робота починається з того, що обирається елемент списку. Далі робота здійснюється за алгоритмом:

1. Потрібно налаштувати таблицю даних: визначити її розмір, заповнити заголовки рядків і граф.

2. Заповнити таблицю даними.

3. Внести розмальовку осередків: незмінне значення, відредаговане значення, додатне значення, віддалене значення.

Під час редагування значень таблиці не застосовують усі правки одночасно. Будь-які зміни фіксують після натискання кнопки «Зберегти». Поки ж усі правки зберігають у деякому кеші, який можна очистити кнопкою «Скасувати».

Таким чином алгоритм розв'язання задачі було виконано. Під час поетапного розв'язування задачі з обговоренням і тестуванням кожного пункту з його демонстрацією на мультимедійній дошці, відбувається формування таких фахових компетенцій:

1) *виконавської: програмної* – визначення класів та об'єктів, створення реальної програми, виконання тестування програми на кожному етапі; *міжпредметної* – використання знань з предмета «Програмування» для створення коду програми;

2) *проектувальної: алгоритмічної* – використання відповідного програмного забезпечення для розв'язання цієї задачі.

Процес розв'язування цієї задачі є тривалим, тому студенти отримують домашнє завдання, що передбачає формування фаховії компетенцій (алгоритмічної, документальної, програмної).

1. Завершити розв'язання та тестування задачі, опрацювавши джерела: [44; 140; 141; 225; 227; 233].

2. Скласти відповідну документацію для супроводу створеного програмного продукту.

Розв'язуючи таким чином задачу, ми формуємо в студентів фахову компетентність, а оскільки задача є практичною, то відбувається формування професійного інтересу студентів. Отже, за допомогою вдало підібраної задачі, яка відбиває реальну професійну діяльність фахівців напрямку підготовки «Комп'ютерна інженерія», здійснено професійне спрямування викладання лекції з предмета «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Професійний інтерес студентів доцільно також формувати, здійснюючи міжпредметні зв'язки під час вивчення спеціальних і природничо-наукових дисциплін, що детально буде описано в підрозділі 2.3.

Оскільки професійна спрямованість викладання спеціальних дисциплін передбачає використання відповідних форм, методів, засобів, прийомів і технологій навчання, то зупинимось на них детальніше.

До форм, методів і педагогічних технологій висувають такі вимоги:

- вони повинні сприяти формуванню позитивної мотивації студентів до навчання;
- серед видів навчально-пізнавальної діяльності студентів повинна домінувати практична діяльність, оскільки саме в ній відбувається застосування і перевірка усвідомленості теоретичних знань, здатність студентів використовувати їх;
- організація практичної діяльності студентів має охоплювати всі етапи засвоєння знань і вмінь – від сприймання й розуміння (активне слухання) до застосування;
- методи і форми повинні надавати можливість реалізації індивідуальних стратегій навчання [81, с. 46].

Для здійснення професійної спрямованості навчання та формування фахової компетентності з-поміж педагогічних технологій ми обрали такі:

- проблемно-діяльнісне навчання (усвідомлення та осмислення знань, їх застосування для аналізу та розв'язання проблем);
- диференційоване навчання (створення умов для формування рівнів фахової компетентності);
- інтерактивні технології (активізація навчально-пізнавального процесу, формування глибокої внутрішньої мотивації, інтелектуальний і творчий розвиток, розвиток комунікативних умінь);
- технології тестового контролю (діагностика рівнів сформованості фахової компетентності);
- інформаційні технології (посилення мотивації навчання студентів);

– проектно-дослідницькі технології (метод проектів – для організації самостійної роботи студентів у позааудиторний час);

– кредитно-модульна технологія навчання (спонукання студентів до систематичної навчальної праці).

Зауважимо, що *педагогічною технологією* ми називаємо своєрідний алгоритм дій (використання форм, методів, засобів), правильне виконання яких у заданій послідовності приводить до запланованого кінцевого результату.

Подати приклад використання проблемно-діяльнісного навчання під час вивчення теми «Симетричні і асиметричні криптографічні системи».

На початку лекції студенти, за наперед отриманим індивідуальним завданням, роблять короткі доповіді про зародження та розвиток криптографії. Звісно, у коло їхньої уваги потрапляють криптографічні алгоритми: проста перестановка, поодинокі перестановки за ключем, подвійна перестановка і перестановка «Магічний квадрат».

Після обговорення прослуханого матеріалу кожен студент отримує завдання розшифрувати лист такого типу: «АДВНТВБИОЕИЛОТВХЦИЯИКОЯС» (ключем є слово ЛИСТОК).

Для виконання завдання студент повинен проаналізувати кожний з криптографічних алгоритмів і обрати правильний. Перевірити правильність алгоритму просто: після розшифрування студент повинен отримати певне повідомлення або вислів.

Для розшифрування треба виконати такі кроки:

1. Записуємо слово ЛИСТОК, розставляючи літери слова за алфавітом, і вписуємо в таблицю рядками:

И	К	Л	О	С	Т
а	д	в	н	т	в
б	и	о	е	и	л
о	т	в	х	с	і
я	и	к	о	я	с

2. Переставляємо графі так, щоб отримати ключове слово ЛИСТОК:

Л	И	С	Т	О	К
В	а	Т	В	Н	Д
О	б	И	Л	е	И
В	О	С	і	Х	Т
К	я	я	С	О	И

3. Зчитуємо в графах вислів: **ВОВКА БОЯТИСЯ В ЛІС НЕ ХОДИТИ.**

Виконання таких вправ формує в студентів такі групи компетенцій:

- дослідницька грамотність – уміння працювати з науковою літературою, здатність до інноваційної діяльності;
- готовність до аналізу й оцінки завдань, прийняття рішень;
- здатність працювати самостійно.

Зазначимо, що жодна технологія не є універсальною, тому кожна з них вимагає вироблення власного технологічного підходу до її використання в конкретних ситуаціях. Структуру і зміст інноваційних педагогічних технологій проектують з урахуванням того, що ефективність навчання в професійному навчальному закладі визначають і за рівнем кваліфікації науково-педагогічних працівників, і за їхнім ціннісним спрямуванням [139, с. 141–142]

Важливого значення в реалізації принципу професійної спрямованості вивчення спеціальних дисциплін та у формуванні фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів набуває вибір методів, форм та засобів навчання. Зазначимо, що їхню значну кількість описано в літературі [41; 3; 65; 202; 49; 139; 107; 224]. Розглянемо опис деяких форм, методів та засобів більш детально.

Оскільки дослідники нараховують близько п'ятдесяти різних методів навчання, то для зручності опису подамо класифікацію їх на основі таких засад:

- *за джерелом знань*: словесні, наочні, практичні;
- *за відповідним етапом навчання*, на кожному з яких виконують специфічні завдання (орієнтація на методи підготовки тих, кого навчають, до вивчення матеріалу, що передбачає пробудження інтересу, пізнавальної

потреби, актуалізацію опорних знань, потрібних умінь і навичок; на методи вивчення нового матеріалу; на методи конкретизації й поглиблення знань, набування практичних умінь і навичок, які сприяють використанню пізнаного; на методи контролю й оцінки результатів навчання);

– *за способом керівництва навчальною діяльністю* – безпосередні або опосередковані (виокремлюють методи пояснення педагога й різноманітні методи організації самостійної роботи студентів);

– *за рівнем активності учнів* (Є.Я. Голант) – пасивні (ті, які передбачають лише сприймання навчального матеріалу) й активні (організують самостійну роботу учнів);

– *за логікою навчального процесу* (опора на індуктивний, дедуктивний, аналітичний і синтетичний методи);

– *за дидактичними цілями* (Ю.К. Бабанський, В.І. Андрєєв) виокремлюють методи організації діяльності тих, кого навчають, методи стимулювання діяльності;

– *за рівнем самостійної розумової діяльності*. Ефективність навчання здебільшого зумовлена способом організації мислення. Залежно від рівня розумової активності студентів виділяють такі методи навчання: проблемний виклад (проблемно-інформаційний), частково-пошуковий, дослідницький;

– *за характером пізнавальної діяльності* (І.Я. Лернер і М.М. Скаткіна):

- пояснювально-ілюстративний;
- репродуктивний;
- метод проблемного викладу;
- частково-пошуковий, або евристичний, метод;
- дослідницький метод [41], [139].

Зазначимо, що під *методом навчання* називають складне, багатовимірне, багатоякісне утворення, у якому відбито об'єктивні закономірності, цілі, зміст, принципи та форми навчання [49, с. 241]. Метод – це шлях, спосіб, який містить у собі модельний опис організації педагогічного процесу, у якому вказано тип діяльності викладачів та студентів. Технологія конкретизує цей модельний опис

у контексті умов реалізації методу. Деякі технології можуть мати більш складний тип і містити опис декількох методів.

Для знаходження оптимального методу навчання ми користуємося запропонованим Ю.К. Бабанським алгоритмом, що складається з таких кроків:

- вибрати спосіб вивчення матеріалу: самостійно чи під керівництвом педагога. Якщо студент може без зайвих зусиль і затрат часу глибоко вивчити матеріал самостійно, то допомоги педагога він не потребує. Інакше – в певній формі вона потрібна;

- визначити співвідношення репродуктивних і продуктивних методів. Якщо є умови, перевагу потрібно надавати продуктивним методам;

- визначити співвідношення індуктивної й дедуктивної логіки, аналітичного й синтетичного шляхів пізнання. Якщо емпіричну базу для дедукції й аналізу підготовлено, то використовувати їх доцільно. Дедуктивні й синтетичні методи цілком під силу студентам. У такому разі цей метод більше схожий на науковий;

- вибрати способи поєднання словесних, наочних, практичних методів;

- визначити потребу введення методів стимулювання навчальної діяльності;

- визначити «точки», інтервали, методи контролю й самоконтролю;

- продумати запасні варіанти у разі відхилення реального процесу навчання від запланованого [139, с.192].

Згідно з поданим алгоритмом, ми найчастіше, відповідно до вказаної класифікації, використовуємо такі методи навчання:

- словесні (розповідь, пояснення, дискусія, робота з літературою, інструктаж), наочні (демонстрація), практичні (вправи, лабораторні та практичні роботи, робота на виробництві);

- підготовка до вивчення нового матеріалу, вивчення нового матеріалу, закріплення вправ, контроль і оцінка;

- організація самостійної роботи студентів;

- індуктивні, дедуктивні, аналітичні та синтетичні методи;

– пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, дослідницький та частково-пошуковий методи.

Окремо визначимо методи навчання, які сприяють формуванню професійного інтересу та фахової компетентності техніків обчислювальних центрів: *активні* – максимально наближені до виробництва реальної практики шляхом аналізу конкретних ситуацій, кейсів, ділових ігор тощо; *дослідницькі* – отримання знань у процесі виконання індивідуальних навчально-дослідних та експериментальних робіт; *контекстні* – навчання через проблеми, які висуває виробництво, орієнтованим на ринок; *адаптивні* – самостійна активна діяльність студентів під керівництвом викладача з фіксованим контрольним звітуванням; *інтерактивні* – групові методи навчання, що передбачають спільне отримання знань у малих групах; *комп'ютерні* – використання комп'ютерних технологій, програм тощо; *відкриті* – безпосередній контакт з дійсністю та індивідуальне навчання. Використання цих методів описано в джерелах: [1; 40; 49; 107; 144; 146; 147; 162; 207; 210].

Крім педагогічних технологій та методів навчання, важливим є правильний вибір форми організації навчання, які обирають залежно від дидактичних цілей, змісту і особливостей діяльності суб'єктів та об'єктів навчання. У них реалізуються педагогічні технології, зміст освіти, стилі, методи та засоби навчання.

У дидактичному процесі найчастіше виокремлюють чотири групи організаційних форм:

1. *Навчальні заняття* – лекція, лабораторне заняття, індивідуальне заняття, навчальна конференція, консультація тощо.

2. *Практична підготовка* – дидактичною метою є формування в студентів професійних навичок, а також практичних умінь для виконання завдань.

3. *Самостійна робота* – дидактичною метою є:

– закріплення, поглиблення, розширення й систематизація знань, здобутих під час аудиторних занять;

– самостійне оволодіння новим навчальним матеріалом;

- формування професійних компетентностей;
- формування вмінь і навичок самостійної розумової праці;
- розвиток самостійності мислення, творчого підходу до виконання поставлених завдань;
- самоосвіта.

4. *Контрольні заходи* – іспит, модульний контроль, контрольна робота, розв’язання кваліфікаційних завдань тощо [139, с. 197–206].

У зв’язку з упровадженням кредитно-модульної системи організації навчального процесу і швидким розвитком ІКТ репродуктивні методи навчання не завжди є актуальними, а такі традиційні форми навчання, як лекційне, практичне та лабораторне заняття, зазнали деяких змін.

Лекційне заняття доцільно проводити за одним із таких варіантів:

- традиційне читання лекції з візуальним супроводом (зниження затрат часу на 8–10%);
- інтенсивне читання з використанням опорного конспекту та візуального супроводу (зниження затрат часу на 40–50% порівняно з традиційною лекцією);
- консультативно-проблемне читання з опорним конспектом і візуальним супроводу на основі самостійного вивчення студентом розділу (теми) курсу (зниження затрат часу на лекції на 60–70%) [35, с. 258].

Подамо приклад частини лекції з предмета «Об’єктно-орієнтоване програмування» на тему «Основи технології розробки програмного забезпечення», використовуючи другий із запропонованих варіантів проведення лекційних занять.

Мета лекції: систематизувати та узагальнити знання компонентів сторінок Standard, Additional, Samples, Win32, System; вивчити нові компоненти з цих вкладок; ознайомитись з основними правилами розробки програмного забезпечення; розвинути творче мислення, наполегливість, уміння долати труднощі; виховати позитивний інтерес до матеріалу, що вивчається, вміння критично оцінювати матеріал та слухати одногрупників, працювати в команді.

У результаті проведення лекції в студентів треба сформувати такі компетенції:

- *алгоритмічні*: уміння визначати (обирати) відповідну технологію програмування, виконувати аналіз специфікації задачі;
- *документальні*: уміння розробляти документацію для розробки та супроводу технічних об'єктів;.
- *програмні*: уміння здійснювати покомпонентне тестування програмного забезпечення;
- *соціально-особистісні*: уміння працювати в команді.

Обладнання для проведення лекції: персональний комп'ютер, мультимедійний проектор, роздатковий матеріал.

Програмне забезпечення: Borland C++ Builder, Power Point.

Лекція має таку структуру:

1. Організаційний момент (1–2 хв.).
2. Актуалізація опорних знань студентів (10 хв.).
3. Пояснення нового матеріалу (30 хв.).
4. Закріплення знань студентів (10 хв.).
5. Узагальнення та систематизація знань студентів (25 хв.).
6. Домашнє завдання (1 хв.).
7. Підсумок лекції (2 хв.).

Актуалізація опорних знань полягає в проведенні тесту з використанням комп'ютера, після чого відповіді одразу перевіряються всією групою (рис. 2.3).

Для пояснення нового матеріалу використовується презентація, яка наочно демонструє розповідь викладача. При цьому немає потреби зупинятися для того, щоб студенти здійснили відповідні записи з двох причин:

- опорний конспект лекції вони можуть переглянути на сайті викладача, де повністю викладено матеріал усієї дисципліни;
- матеріал лекції є в кожного студента як роздатковий матеріал.

I варіант	II варіант
2. Який з компонентів не знаходиться на панелі Additional?	2. Який з компонентів не знаходиться на панелі Standard?
a) BitBtn; b) Button; c) SpeedButton.	a) BitBtn; b) Button; c) Label.

Рис. 2.3. Елемент тестувальної програми.

Для узагальнення та систематизації знань студентів цієї лекції ми безпосередньо використовуємо середовище програмування. Студентам запропоновано задачу: розробити програму для перевірки знань студентів, яка передбачає, що користувач за обмежений час методом перетягування повинен розташувати три малюнки, яким відповідають назви, що є під порожніми комірками. На основі прослуханого теоретичного матеріалу здійснюється спільне обговорення розв'язання цієї задачі. Потім викладач, коментуючи, демонструє написання програми в середовищі Borland C++ Builder (рис. 2.4).

Після написання першої частини програми студенти отримують по мережі копію і здійснюють її тестування та модифікацію самостійно. Домашнє завдання студенти можуть подивитись на сайті викладача.

Традиційне читання лекцій ми пропонуємо використовувати лише в тих випадках, коли студенти ще недостатньо усвідомили роль самоосвіти або навчальний матеріал є складним для самостійного сприйняття.

Консультативно-проблемне читання лекції ми використовуємо, коли це *лекція однієї задачі*. Для домашнього виконання студенти отримують практичну задачу. Один з розв'язків, або частина розв'язку задачі, або теоретичний матеріал до цієї задачі з'являються на сайті викладача напередодні

лекції. Після чого заняття проводиться як консультація до розв'язання задачі і відповідного теоретичного матеріалу.

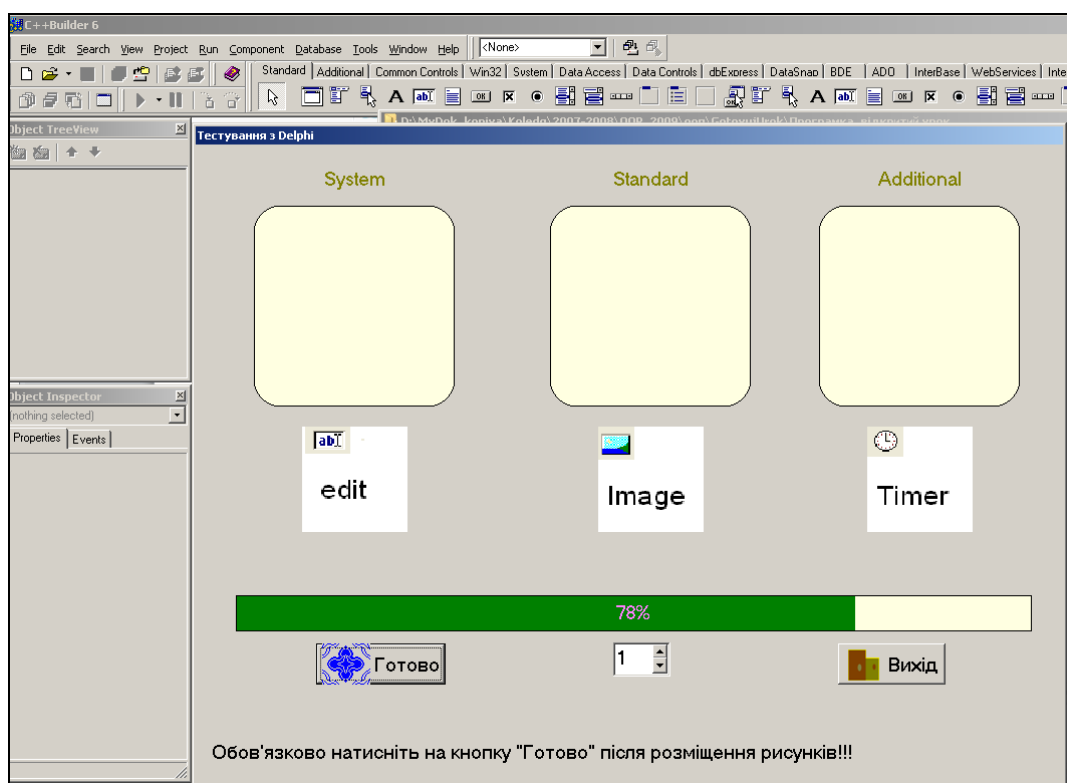


Рис. 2.4. Демонстрація програми.

У проведенні практичних занять також доцільно змінити технології:

- традиційна форма з елементами інновацій (вхідний контроль володіння темою на основі комп'ютерного тестування, розрахунки з використанням комп'ютерних програмних продуктів), які дозволяють звільнити час для обговорення результатів виконання завдань та оприлюднення пропозицій для прийняття управлінських рішень;
- ігрове проектування;
- ділові ігри;
- технології кейс-методу (метод ситуаційного навчання);
- технології «Урок-шоп», спрямовані на вирішення ситуації чи розробку проекту малими групами;
- відеотренінги, відеофільми [35, с. 258].

У технологіях проведення лабораторних занять також прослідковуються нові форми, а саме:

- традиційна форма з елементами інновацій (вхідний контроль володіння темою на основі комп'ютерного тестування та в паперовому варіанті);
- комп'ютерна обробка результатів експериментів, які проводять у лабораторіях;
- виїзні форми (на підприємствах);
- імітаційне комп'ютерне моделювання [35, с. 258].

Крім вищезгаданих конкретних форм організації навчальної діяльності, розрізняють:

- загальні форми навчання: індивідуальні, індивідуально-групові і групові (класно-урочні);
- за кількістю студентів і особливостями їхньої взаємодії: індивідуальні, фронтальні і групові;
- за місцем навчання: аудиторні і позааудиторні;
- залежно від часу навчання: урочні і позаурочні (факультативи, олімпіади тощо) [41].

Детальніше зупинимося спочатку на груповій формі організації навчального процесу, оскільки роботодавці часто у своїх вимогах зазначають наявність сформованості такої компетенції, як вміння працювати в команді – базова соціально-особистісна і комунікативна компетенція.

Групове навчання – навчання, яке здійснюється зазвичай невеликими групами студентів. Спрямоване воно на засвоєння знань і способів дій, розвиток у студентів творчих компонентів мислення, посилення пізнавальних мотивів, формування готовності до ділового співробітництва з ровесниками [65, с.153].

Для забезпечення високого рівня дієвості малих навчальних груп потрібно під час поділу навчальної групи дотримуватися таких умов:

- психологічної сумісності представників малої групи;

– наявності в складі групи не менше 50% студентів, здатних виконувати навчальну діяльність на рівні, вищому за початковий.

Для досягнення належного рівня сформованості групової навчальної діяльності треба, щоб у групах проводилося не менше, ніж 25% навчальних занять.

Упровадження групової діяльності в навчальний процес потребує:

– проведення тематичного плану з дотриманням паралельного структурування навчального матеріалу та угруповання дидактичних одиниць, завдяки чому без збільшення тривалості навчання вивільняється час на групову роботу студентів;

– розробка дидактичного забезпечення групової навчальної діяльності та перевірки її результатів з кожної навчальної дисципліни [65, с. 151–152].

Під час викладання спеціальних дисциплін доцільно інтенсивно використовувались технічні засоби навчання.

Над проблемою впровадження технічних засобів навчання працювали такі вчені: Н.А. Абишов [1], В.Ю. Биков [17], Ю.М. Богачков [17], Р.С. Гуревич [55], С.С. Кізім [83], Н.О. Котенко [113], О.Г. Колгатін [104], Н.В. Кухаренко [34], Н.В. Морзе [132], Є.С. Полат [137], С.А. Раков [160], С.О. Семеріков [174], С.М. Цирульник [207] та інші науковці.

До засобів навчання нового покоління належать електронні засоби навчального призначення. Їх поділяють на:

– електронні засоби загальнодидактичної спрямованості: педагогічне програмне забезпечення, бібліотека електронних наочностей, електронні задачники, мультимедійні курси, програмно-методичні комплекси, навчальне програмне забезпечення для викладання та вивчення предметів, дистанційні курси, інтегровані електронні комплекси, електронні атласи, електронні навчальні посібники;

– електронні засоби практичної спрямованості: віртуальні лабораторії, інструментальні програмні засоби, прикладні програмні засоби [3, с. 143 – 144].

На сучасному етапі чітко визначились три головні напрями використання комп'ютерів у навчальному процесі.

По-перше, це навчання технологіям, що вимагають активного використання комп'ютера (графічний і текстовий редактори, робота в комп'ютерних мережах); навчання спеціалізованим технологіям (створення музики, комп'ютерне конструювання й анімація, макетування і верстка та ін.).

По-друге, вивчення інформатики як науки, що розглядає інформаційно-логічні моделі.

По-третє, використання комп'ютера як технічного засобу у вивченні основ наук у школі і професійно-технічних навчальних закладах, фундаментальних і технічних дисциплін у ВНЗ і професійно-технічних навчальних закладах [56, с. 216].

Для ефективного використання в навчальному процесі сучасних ІКТ викладач повинен володіти такими вміннями:

- застосовувати ІКТ в підготовці, аналізі, коригуванні навчального процесу, управлінні навчальним процесом і навчально-пізнавальною діяльністю студентів;
- добирати найраціональніші методи і засоби навчання, враховувати індивідуальні особливості студентів, їхні нахили та здібності;
- ефективно поєднувати традиційні методичні системи навчання з новими ІКТ [125].

Ми пропонуємо всі ІКТ поділити на групи за їхніми дидактичними цілями:

- навчальні – відео- та аудіоуроки, мультимедійні курси, віртуальні лабораторії;
- діагностичні – ІКТ, що дозволяють визначати теоретичну підготовку студентів;
- тренувальні – ІКТ, що дозволяють сформувати вміння й навички для розв'язування типових задач;

– інформаційні – використання інформації з різних джерел: Інтернет, електронні посібники, збірники тощо.

Систему автоматизації навчального процесу, нині діє в Київському коледжі зв'язку, побудовано на основі вищезазначених ІКТ. Вона складається з таких компонентів:

1. KK3 Library – електронна бібліотека, яка дозволяє одержати доступ не лише до електронних книг, а й здійснити перегляд відео- та аудіоуроків. Особливістю цієї системи є те, що викладач може перевірити час та тривалість роботи кожного студента з конкретним джерелом, що є в бібліотеці.

2. KK3 Tests – система створення та проведення тестів.

3. KK3 DLS – система дистанційного навчання. Система функціонує за таким принципом: створення заняття, що проводитиметься у визначений час, під'єднання потрібної літератури до сторінки заняття, вхід студентів у зазначений час на сторінку уроку, проведення уроку. Після проведення заняття студент отримує електронні матеріали, на основі яких він може виконати домашнє завдання. Цю систему ми використовуємо не лише для проведення лекційних занять, а й для проведення консультацій.

Зазначимо перспективні напрямки *впровадження ІКТ у вищій школі*.

1. *Співпраця ВНЗ з комерційними ІКТ-фірмами*. На жаль, поки що мало є ВНЗ в Україні, які співпрацюють з комерційними ІКТ-фірмами. Як правило, бізнесові структури хочуть отримати кваліфікованих випускників та ще зі стажем роботи 1–3 роки, але не бажають брати участь у їхньому навчанні. На гаш погляд, доцільно було б МОНМС України запропонувати практикування таких форм співпраці ВНЗ і бізнесових структур:

- науково-навчально-виробничі комплекси «ВНЗ – ІКТ-фірма»,
- відродження наукової роботи студентів та навчально-виробничих лабораторій під керівництвом або патронатом ІКТ-фірм;
- майстер-класи, що їх проводитимуть представники ІКТ-фірм;
- конкурси студентських проектів за тематикою ІКТ-фірм;

- науково-виробничі семінари для студентів і викладачів, що їх проводитимуть ІКТ-фірми;
- студентські конструкторсько-технологічні бюро, які працюють під керівництвом ІКТ-фірм;
- виробничі практики студентів на відомих ІКТ-фірмах;
- керівництво дипломним проектуванням, рецензування дипломних проектів;
- конкурси ІКТ-фірм щодо участі студентів у спільних проектах.

2. *Підвищення ІКТ-компетенції викладачів.* ІКТ-компетенція викладача відповідає сучасним вимогам розвитку ІКТ, але здебільшого в тому разі, якщо викладач працює за сумісництвом над розробкою програмних, інформаційних систем і технологій та має відповідні впровадження своїх досягнень у промисловість. Переважно викладачі зайняті своєю навчально-педагогічною діяльністю, яка відірвана від реальної практичної роботи. Тому рівень ІКТ-кваліфікації викладачів треба підтримувати в умовах їхнього реального стажування на ІКТ-фірмах. Варто розширити практику, яку розпочала ІКТ-асоціація з питань короткочасних стажувань викладачів безпосередньо на виробництві. ВНЗ зараз не встигають за темпами розвитку сучасних інформаційних технологій. МОНМС України бажано відновити Інститути підвищення кваліфікацій викладачів.

3. *Моніторинг якості підготовки студентів:*

- розробка системи тестів з нормативних дисциплін, обов'язкових для визначення якості підготовки випускників, та проведення за цими тестами та контрольними завданнями перевірки якості навчання під час акредитаційної експертизи;
- розробка системи показників, за якими визначається якість навчання у ВНЗ, враховуючи поточну успішність на основі незалежного тестування, участь студентів у міжнародних олімпіадах, конференціях, фахових конкурсах, що проводять Microsoft та інші фірми.

4. *Державна підтримка інформаційного забезпечення:*

– державна підтримка підготовки якісної навчальної літератури, зокрема підручників;

– МОНМС України треба вирішувати фінансово на рівні держави та ставити питання перед авторами та ВНЗ про підготовку методичних комплексів дисциплін, які вміщували б такі методичні матеріали:

- підручники, задачник, лабораторний практикум;
- методичні вказівки до самостійної роботи студентів;
- методичні вказівки для викладачів (особливо важливо для молодих викладачів, які ще не мають власних наукових і методичних здобутків);
- методичні матеріали до курсового проектування, типові розробки курсових проектів;
- тести (різної складності: для самоперевірки, для іспитів, для тренінгів).

Практикою має стати участь ВНЗ у Міжнародних освітніх програмах [101].

Методичне забезпечення формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів галузі зв'язку на прикладі спецпредметів «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних» та природничо-наукових дисциплін «Програмування» й «Алгоритми та методи обчислень» підготовлено нами за таким переліком:

- навчальні програми з цих дисциплін;
- критерії сформованості кожної компетенції, що входить до складу фахової компетентності;
- система рівневих завдань (задач);
- система завдань (задач) з професійним спрямуванням;
- система діагностики якості формування фахової компетентності та контролю, сформованого за рівневим принципом.

Отже, узагальнюючи основні напрямки реалізації принципу професійного спрямування викладання спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку, нами було сформульовано вимоги до організації навчального процесу, виконання яких

сприяє формуванню фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів:

- відповідність організації та змісту навчального процесу в коледжах зв'язку вимогам сучасного ринку праці;
- усвідомлення студентами і викладачами ролі й специфіки як природничо-наукових дисциплін, так і спецдисциплін;
- організація системи науково-технічного партнерства коледжів зв'язку з базами виробничої практики студентів;
- активне залучення студентів до науково-технічних досліджень, проектів у період навчальної та виробничої практики;
- розробка та внесення до навчально-методичного комплексу дисципліни ефективних засобів педагогічної діагностики, що дозволить проводити моніторинг якості навчального процесу;
- сформованість прикладної професійної компетентності викладацького складу та його готовність до співпраці в процесі формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів;
- взаємодія варіативних форм позааудиторної навчальної професійно-практичної та науково-дослідної роботи;
- відбір методів, форм навчання та педагогічних технологій, які б враховували завдання і специфічні особливості навчальної дисципліни;
- урахування особливостей кредитно-модульної системи організації навчального процесу під час вивчення спеціальних дисциплін;
- використання ІКТ у викладанні спеціальних дисциплін.

2.2 Самостійна діяльність студентів як чинник здобуття фахової компетентності

Нині якість освіти – це не лише характеристика суми знань, засвоєних людиною. У сучасному світі, де знання і технології оновлюються швидше, ніж життя одного покоління людей, треба спрямувати навчальний процес не тільки на засвоєння базових знань, а й на набуття потреби, умінь і навичок самостійно

засвоювати нові знання та інформацію впродовж усього життя й ефективно використовувати їх на практиці, вміння сприймати зміни, які стають невід'ємною рисою буття людини [27, с. 49].

Тому, завдання вищого навчального закладу – не тільки дати студентам знання, сформувати вміння і розвинути навички, але й виробити у них постійну звичку самостійно поповнювати знання і забезпечити перенесення цієї звички у свою майбутню виробничу чи дослідницьку діяльність [148, с. 54].

Одним з чинників формування фахової компетентності є належним чином організована самостійна робота студентів. Проблема організації самостійної роботи студентів займалися дослідники: Т.В. Балицька [9, 10], Н.І. Бойко [20], В.С. Вакульчик [29], Л.О. Іваненко [78], А.А. Ільченко [79], Н.Г. Калашник [80], Т.М. Каушан [82], О.М. Корольок [110], Н.С. Моргунова [131], Н.О. Руденко [169], М.М. Солдатенко [187], Я.Г. Шлімовічус [216] та інші. Вони вивчали сутність самостійної роботи, її види, форми, дидактичні принципи, визначали роль, функції в загальній системі підготовки спеціалістів.

Одним із головних напрямів, що веде до поліпшення якості підготовки спеціаліста, є його готовність до самостійної творчої діяльності, яка формується впродовж навчання у ВНЗ. Самостійна робота студентів має спрямовуватися на реалізацію таких тісно пов'язаних завдань, як розвиток у студентів самостійності, вміння здобувати знання та здатність студентів самостійно використовувати ці знання у практичній діяльності. Адже молоді люди, у яких сформовані навички самостійної роботи, активніше й ефективніше засвоюють навчальний матеріал, краще підготовлені до майбутньої праці, до самоосвіти, кваліфікованіше розв'язують проблеми, що стоять перед суспільством.

Самостійна робота студентів у технічному ВНЗ є найважливішим етапом усього процесу їхнього навчання і значною мірою визначає якість підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів. Студент має стати не споживачем, а творчим здобувачем знань як у навчальній роботі під керівництвом викладача, так і в позааудиторній самостійній роботі студента. Нині є потреба перейти від передачі інформації в готовому вигляді до керівництва самостійною навчально-

пізнавальною діяльністю студентів, формувати в них уміння самостійності в здобутті знань, потрібних їм у подальшій роботі [148, с. 57].

Сучасні дослідники по-різному трактують сутність самостійної роботи студентів, по-різному її визначають. Одні вважають, що самостійна робота студентів є необхідним елементом будь-якого методу навчання у ВНЗ. Прибічники цього погляду практично ототожнюють самостійну роботу із самостійною діяльністю. Тому самостійну роботу студентів вони розглядають у системі лекційних, практичних занять, лабораторних робіт та семінарів як сприйняття та самостійне осмислення студентами інформації, яку надає викладач, з подальшим відтворенням отриманої інформації та розв'язуванням завдань, у розрахункових роботах тощо. Інші розглядають самостійну роботу студентів винятково як процес із самостійного опанування навчального матеріалу. Згідно з цією концепцією, самостійною можна вважати тільки ту роботу, за якої студент без допомоги викладача проаналізував та узагальнив навчальний матеріал, перевірів свої висновки та результати. Інші дослідники трактують самостійну роботу як обов'язок студентів, передбачений навчальним планом, у якому виділено години для самостійної позааудиторної роботи [148, с. 57–58].

Розглянемо різні трактування поняття *самостійна робота*.

Самостійна робота – це робота студентів, яку планують і виконують за завданням і під методичним керівництвом викладача, але без його безпосередньої участі. Такий вид роботи використовують не тільки для оволодіння певною дисципліною, але й для формування навичок самостійної роботи взагалі, у навчальній, науковій, професійній діяльності, умінні брати на себе відповідальність, самостійно розв'язувати проблему, знаходити конструктивні рішення, вихід із кризової ситуації тощо [3, с. 136; 119, с. 308].

Самостійна робота – це навчання, яке визначає здатність студентів усвідомлено для себе ставити завдання, цілі, планувати власну діяльність, здійснювати її. Формування і розвиток кожного елемента цієї діяльності

здійснюється в процесі навчання, тому самостійну роботу треба розглядати як репродуктивну, продуктивну і творчу [148, с. 64].

Самостійна робота студента є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових за розкладом навчальних занять час. Девізом самостійної роботи студентів має бути «Я навчуся» замість «Мене навчать» [35, с. 280].

Самостійна робота – це самостійна діяльність-учіння студента, яку науково-педагогічний працівник планує разом зі студентом, але виконує її студент за завданнями та під методичним керівництвом і контролем науково-педагогічного працівника без його безпосередньої участі [139, с. 249].

Самостійна робота – це складне багатовимірне педагогічне явище, яке передбачає систему взаємопоєднаних структурних і функціональних компонентів, що утворюють цілісну єдність, підпорядковану цілям виховання, освіти і розвитку в умовах її опосередкованого управління та самоуправління [20, с. 9].

Для успішного виконання самостійної роботи студентів потрібні планування і контроль з боку викладачів, а також самопланування обсягу такої роботи в навчальних планах спеціальностей профільними кафедрами. Треба правильно скласти навчальний план в сенсі не тільки послідовності вивчення окремих курсів, а й розумного співвідношення аудиторної і самостійної роботи. Складанню такого плану повинно передувати серйозне вивчення бюджету часу студента й умов контролю [65, с. 802].

Вимоги до самостійної роботи студентів в Україні регламентуються «Положенням про організацію навчального процесу ВНЗ». Зокрема встановлено, що навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів повинен становити не менше $\frac{1}{3}$ та не більше $\frac{2}{3}$ загального обсягу навчального часу студентів, що передбачено для вивчення конкретної дисципліни [65, с. 802].

Таке співвідношення базується на великому дидактичному потенціалі цього виду навчальної діяльності студентів, адже знання, отримані студентами

самостійно, завдяки власному досвіду, думці і дії, будуть насправді міцні. Навчальний матеріал, що опрацьовується власноручно, коли самостійно (індивідуально) виконують завдання від його постановки до аналізу отриманих результатів, засвоюється значно краще, ніж прослуханий під час лекції. Саме тому у вищій школі треба більше уваги приділити не простій передачі інформації від викладача до студента, а керівництву навчально-пізнавальною діяльністю, формуванню в студентів навиків самостійної творчої роботи. Тобто мета самостійної роботи студентів двоєдина: формування самостійності як риси особистості і засвоєння знань, умінь, навиків [111, с. 12].

Досліджуючи проблему самостійної роботи, деякі вчені звертають увагу на тісний взаємозв'язок самостійної роботи студентів і ефективності їхньої професійної підготовки. Вони вважають, що рівень організації самостійної діяльності значно впливає на формування в студентів стійкого інтересу до навчальних дисциплін, на ступінь їхньої пізнавальної активності та на процес оволодіння як відповідним інформаційним змістом, так і фаховими знаннями, вміннями, навичками. Вони схиляються до думки, що ефективність самостійної роботи залежить від чіткої і раціональної організації матеріалу, який пропонується студентам для засвоєння, від уміння планувати навчально-пізнавальні завдання, від урахування специфіки факультету.

Виділено такі функції самостійної роботи студентів:

- *навчальна* – полягає в опрацюванні першоджерел. Сприяє більш глибокому осмисленню вже засвоєної суми знань;

- *пізнавальна* – полягає в опануванні нової суми знань, розширенні меж світогляду;

- *коригувальна* – передбачає осмислення новітніх теорій, концепцій, категорій, підходів до визначення сутності відомих понять, напрямків розвитку науки;

- *стимулювальна* – це така організація самостійної роботи, коли студент отримує задоволення від результатів пізнавальної діяльності;

– *виховна* – спрямована на формування таких якостей, як воля, цілеспрямованість, відповідальність, дисциплінованість;

– *розвивальна* – спрямована на розвиток самостійності, творчості, дослідницьких умінь особистості [111, с. 12];

У педагогічній науці існують різні класифікації самостійних робіт.

За дидактичною метою навчання самостійна робота може бути:

– *підготовчою*, спрямованою на актуалізацію набутих знань, умінь для успішного оволодіння навичками;

– *усвідомлювальною*, яка забезпечує формування уявлень, відтворення понять, узагальнених уявлень про сутність явищ, предметів:

– *тренувальною*, що сприяє закріпленню навчального матеріалу, оволодінню способами діяльності;

– *узагальнювально-повторювальною, контрольною* [65, с. 803].

Наприклад, перед вивченням теми «Створення класів і їх тестування» студенти отримують таке завдання для самостійної роботи:

Завдання для самостійної роботи

I рівень (теоретичний)

1. Структури, їхній опис і застосування.
2. Масив структур та особливості роботи з ними.
3. Передача структури у функцію.

II рівень (практичний)

У текстовому файлі зберігається база відділу кадрів підприємства. На підприємстві 100 співробітників. Кожний рядок файлу містить запис про одного співробітника. Формат запису такий: прізвище та ініціали, рік народження, оклад. Написати програму, яка за заданим прізвищем виводить на екран відомості про співробітника, підраховує середній оклад усіх запитаних співробітників. Здійснити тестування програми та створити відповідну документацію.

Метою цієї самостійної роботи є підготовка, спрямування студентів на актуалізацію знань, умінь та навичок вивченого матеріалу з предмета

«Програмування» оскільки структури мають багато спільного з класами. Після виконання та перевірки такого завдання лекція проводиться в стилі порівняння класів та структур, а задача, що була запропонована на самостійне опрацювання, в аудиторії буде розв'язуватися з використанням класів.

За рівнем продуктивності самостійної діяльності студентів П.І. Підкасистий розмежовує види самостійної роботи:

1. Самостійна робота *за зразком* уможливорює засвоєння матеріалу, але не спонукає до творчої активності.

2. *Реконструктивно-варіативаі* самостійна робота передбачає відтворення не лише функціональної характеристики знань, а й структури знань, залучення відомих знань для виконання завдань.

3. *Евристичніа* самостійна робота, пов'язана з розв'язанням окремих проблем, поставлених на лекціях, семінарських, лабораторних, практичних заняттях, на яких формуються вміння бачити проблему вивчення, самостійно її формулювати, розробляти план її розв'язання.

4. *Творча (дослідницька)* самостійна робота [116].

У посібнику [80, с. 104] подано схему видів самостійної роботи (рис. 2.5).

Самостійна робота з навчальної дисципліни може передбачати:

- опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, передбачених для самостійного опрацювання;
- поглиблене вивчення літератури на задану тему та пошук додаткової інформації;
- підготовку до виступу на семінарських заняттях та підготовку до практичних та лабораторних занять;
- систематизацію вивченого матеріалу перед проведенням залікового підсумку;
- підготовку та виконання творчого індивідуального завдання.

Викладач зобов'язаний створити відповідні умови для виконання самостійної роботи студентом. Для цього потрібен підвищений рівень

мотивації виконання цих робіт, чітке визначення їхнього зв'язку з майбутньою практичною діяльністю, тому що студенти ефективно засвоюють те, чого хочуть навчитися. Потрібно забезпечити навчально-методичну підтримку й індивідуальність завдань для самостійної роботи студентів; видачу завдання; розробку поточної і рубіжної форм контролю [65, с. 802].

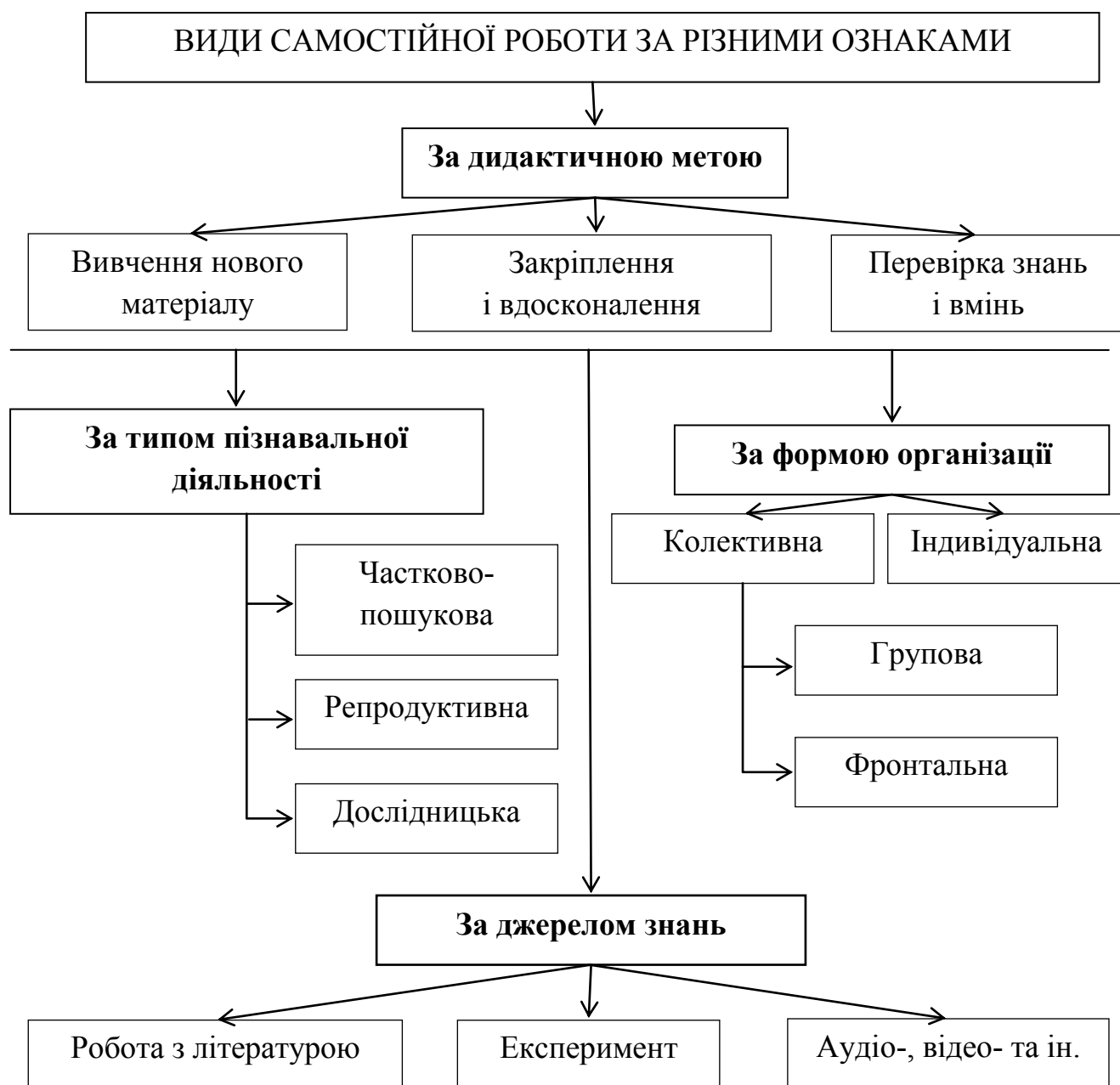


Рис. 2.5. Види самостійної роботи.

Самостійна робота студента, як і будь-яка інша діяльність, передбачає наявність таких здібностей:

- концентрування уваги на меті завдання, швидке розуміння сутності основної умови задачі, взаємозв'язків, властивих проблеми;
- виявлення можливості реорганізації елементів для нового функціонування, переключення дії об'єкта для нового його використання;
- чітке бачення декількох способів розв'язання проблеми і вибір із них найбільш раціонального;
- розпізнавання, перегруповування, ізолювання і комбінування елементів діяльності і розподіл їх в оптимальній послідовності;
- узагальнювання об'єктів, ставлень і дій – знаходження в різних окремих випадках загальних принципів розв'язання проблеми;
- логічне розмірковування, абстрагування [148, с. 67].

Діяльність викладача в організації самостійної роботи студентів повинна відбуватися в таких напрямках:

- розробка системи нових завдань з предмета різних рівнів складності;
- індивідуалізація навчальних завдань для виділення типологічних груп;
- зміна рівнів складності навчальних завдань для студентів різних типологічних груп для того, щоб ступінь самостійності в процесі їхнього виконання постійно зростає;
- створення позитивного емоційного фону навчального заняття;
- співвіднесеність оптимальних поєднань фронтальної групової та індивідуальної форми роботи з урахуванням специфічних відмінностей кожної з типологічних груп;
- надання викладачем консультативної допомоги залежно від індивідуальних особливостей студентів і рівня складності;
- регулювання глибини і частоти контролю за продуктивністю виконання самостійної роботи [111, с. 5].

Організація самостійної роботи вимагає насамперед її оптимального планування на всіх етапах навчання в розрізі:

- урахування досвіду самостійної навчально-пізнавальної діяльності студента і визначення подальших шляхів її вдосконалення;
- чітко складеного тематичного плану (з усіх навчальних дисциплін), у якому зазначено теми та відповідні види самостійної роботи, а також форми контролю, списки основної та додаткової літератури;
- виділення тем та питань, які студенти повинні опрацювати самостійно з подальшим обговоренням і перевіркою їх виконання;
- виявлення прогалин у знаннях, видача індивідуальних завдань та проведення аналізу помилок, допущених студентами у виконанні завдань [116, с.62].

Розвиток навичок самостійного пошуку нового, його логічного осмислення й уміння практично використовувати робить процес набуття спеціальності творчим, приводить до використання нестандартних, оригінальних способів виконання завдань, що стоять перед студентами. І цей процес потрібно починати якомога раніше, беручи до уваги те, що при обмеженій кількості годин, які відводяться на вивчення дисциплін, особливо під час занять в аудиторії, великої ваги набуває підтримання на належному рівні інтересу до опанування тем та розвиток навичок самостійної роботи з предмета й, відповідно, до самостійно визначеної мети.

Але в умовах інтенсифікації сучасного навчального процесу досягти цього шляхом застосування тільки традиційних засобів навчання неможливо. Особливого значення в такому разі набувають методи активного навчання, які отримали підтримку педагогічного і методичного суспільства. Тому й виникає потреба у використанні нетрадиційних методів навчання [148, с. 60–70].

Варто відзначити, що на старших курсах самостійна робота студентів повинна сприяти розвитку творчого потенціалу студентів і реалізації професійних навичок. У цьому майбутнім технікам обчислювальних центрів для здобуття фахової компетентності можуть допомогти ІКТ. Завдання можуть

мати як індивідуальний, так і груповий характер, адже реальні професійні умови здебільшого засновані на роботі в колективі [65, с. 802].

Залежно від місця і часу проведення, характеру керівництва самостійною роботою студентів з боку викладача і способу здійснення контролю за її результатами виокремлюють:

- самостійну роботу студентів під час аудиторних занять (лабораторні та практичні роботи, виконання контрольних завдань тощо);
- позааудиторну самостійну роботу (самостійні заняття студентів, виконання домашніх завдань, робота над розрахунково-графічними завданнями);
- самостійну роботу студентів під контролем викладача (індивідуальні заняття з викладачем, виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань) [202, с. 149–150].

Проаналізуємо детальніше кожен з вищезазначених видів самостійної роботи студентів, використовуваний нами під час вивчення спеціальних дисциплін. Зауважимо, що для її організації ми користувалися рекомендаціями описаними в посібнику [116, с. 75–74].

Як приклад, розглянемо електронний збірник лабораторних та практичних робіт з дисципліни «Програмування» для спеціальності «Комп'ютерна інженерія».

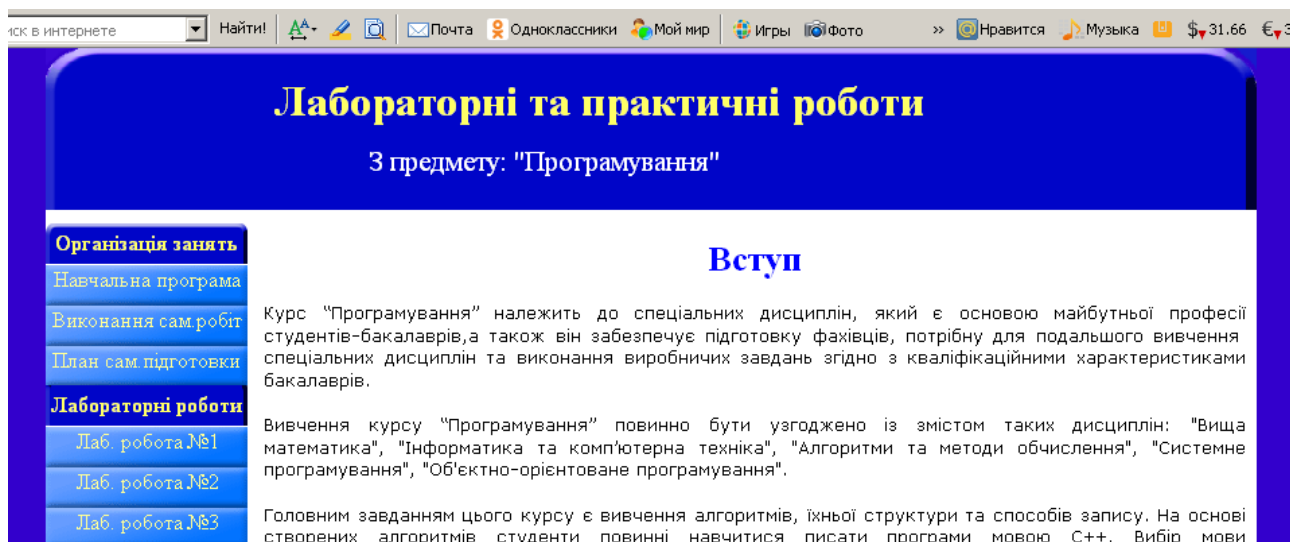
Титульну сторінку цього збірника подано на рис. 2.6.

Цей збірник складається з таких розділів:

- навчальна програма;
- план самостійної підготовки студентів (тема, кількість годин, що передбачено на вивчення цієї теми, вид роботи (теоретична чи практична), вид підсумкового контролю);
- методичні вказівки з виконання самостійної роботи (тема, завдання, вид контролю, література);
- перелік та методичні вказівки щодо всіх передбачених навчальною програмою лабораторних та практичних робіт. Структура

лабораторних та практичних робіт: тема, мета, обладнання, теоретичні відомості, завдання для виконання, контрольні запитання;

- завдання та методичні вказівки до виконання курсової роботи;
- перелік питань до екзамену;
- список літератури і гіперпосилання.



2.6. Титульна сторінка електронного збірника лабораторних та практичних робіт з програмування.

Збірник розміщено в електронній бібліотеці Київського коледжу зв'язку, тому студенти мають змогу отримати доступ до нього як в бібліотеці, так і під час роботи за комп'ютером в аудиторії, що дозволяє заощадити час на підготовку до лабораторних і практичних робіт.

Лабораторні та практичні роботи з дисципліни «Програмування» проводимі з використанням цього збірника. Оскільки в студентів є індивідуальний план навчання з кожного предмета, то вони заздалегідь знають про планове проведення лабораторної роботи. Тому студенти зобов'язані (про що повідомляється на початку вивчення дисципліни) самостійно опрацювати теоретичну частину лабораторної роботи та зробити відповідні записи в зошиті. Здебільшого теоретична частина містить приклади розв'язаних задач та зразки їхнього оформлення, які аналогічні до запропонованих у завданнях до роботи.

Заняття розпочинається з тестової перевірки теоретичного рівня підготовки студентів до лабораторної роботи. Для тестування ми використовуємо систему Moodle, тому результати виконання тесту викладачу відомі одразу після закінчення його проведення.

Наступний вид роботи має консультативний характер: викладач дає відповіді на питання студентів щодо роботи. Студенти, які не мають питань, одразу починають виконувати роботу. Ті ж студенти, які тест не склали, опрацьовують теоретичний матеріал, а лабораторну роботу виконують в позаурочний час.

Іншим видом роботи в аудиторії є самостійна робота з дослідницькою і навчальною літературою. Такий вид роботи ми застосовуємо в проблемному навчанні: перед студентами ставиться певна задача, розв'язок якої є або в електронній бібліотеці коледжу, або в Інтернеті. Перед студентами ставиться завдання знайти цей розв'язок за певний обмежений час. Такі вправи є досить корисними, оскільки практика засвідчила, що студенти не вміють швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, що є важливим для реалізації їх як компетентних фахівців галузі зв'язку.

Ще одним видом аудиторної самостійної роботи є проходження контрольних тестів. Зазначимо, що в системі ККЗ Tests ураховано, що відповіді на питання можуть бути різними. У цій системі можна вказувати відповіді: одна відповідь, декілька, «так» чи «ні», введення відповіді з клавіатури, творча відповідь. Лише творча відповідь перевіряється викладачем та оцінюється ним. Для створення тестів викладач сам обирає шкалу оцінювання, яка налаштовується адміністратором.

Для позааудиторної роботи ми пропонуємо студентам низку завдань, що передбачають використання ІКТ:

- розв'язання конкретних задач з подальшою їх демонстрацією під час перевірки домашнього завдання. Демонстрація може відбуватися або з використанням середовища програмування з проектуванням його на дошку, або презентація. Вибір типу демонстрації залежить від особливостей завдання;

- підготовка доповіді з конкретної теми та демонстрація всіх прикладів у динаміці;
- використання аудіо- та відеоуроків для вивчення вибраних тем;
- використання програм-тренажерів для підготовки до практичних та лабораторних занять;
- використання електронних посібників з метою вивчення теоретичного матеріалу, підготовки до лабораторних та практичних робіт, ознайомлення з навчальними програмами, планами самостійної роботи тощо;
- проходження тренувальних тестів, доступ до яких є в електронній бібліотеці. Тренувальні тести відрізняються від контрольних трьома аспектами: за неправильної відповіді в тренувальному тесті висвічується повідомлення, яку тему потрібно доопрацювати і покликання на її джерело; такий тест можна проходити декілька разів; оцінка за цей тест не є результативною.

Наприклад, до теми «Шифрування інформації в симетричних криптосистемах» з дисципліни «Захист інформації» ми розробили програмний комплекс, який містить такі розділи: теоретичні відомості, завдання до лабораторної роботи, програма шифрування інформації (програма-тренажер), тестувальна програма, завдання для самостійної роботи студентів, перелік екзаменаційних питань та список рекомендованої літератури.

Цей комплекс (рис. 2.7) повністю розраховано для позааудиторної самостійної роботи студентів.

Ми активно використовуємо для самостійної підготовки до лекцій-обговорень відеоуроки з об'єктно-орієнтованого програмування. Після вивчення такого уроку під час лекції відбувається лише обговорення незрозумілих студентам деталей.

В умовах кредитно-модульної організації навчального процесу значна увага має бути приділена консультаціям, які супроводжують самостійну роботу студентів.

Консультація – це один із видів навчальних занять (індивідуальні або групові), що проводяться з метою отримання студентом відповіді на окремі

теоретичні чи практичні питання та для пояснення певних теоретичних положень (проводяться впродовж семестру – поточні консультації, семестрові та передекзаменаційні). У процесі консультації допускається діагностичне тестування знань студентів для виявлення ступеня засвоєння окремих теоретичних положень, теорій та перевірки ефективності методів і технологій навчання, які використовуються під час аудиторних занять [49 с. 164].

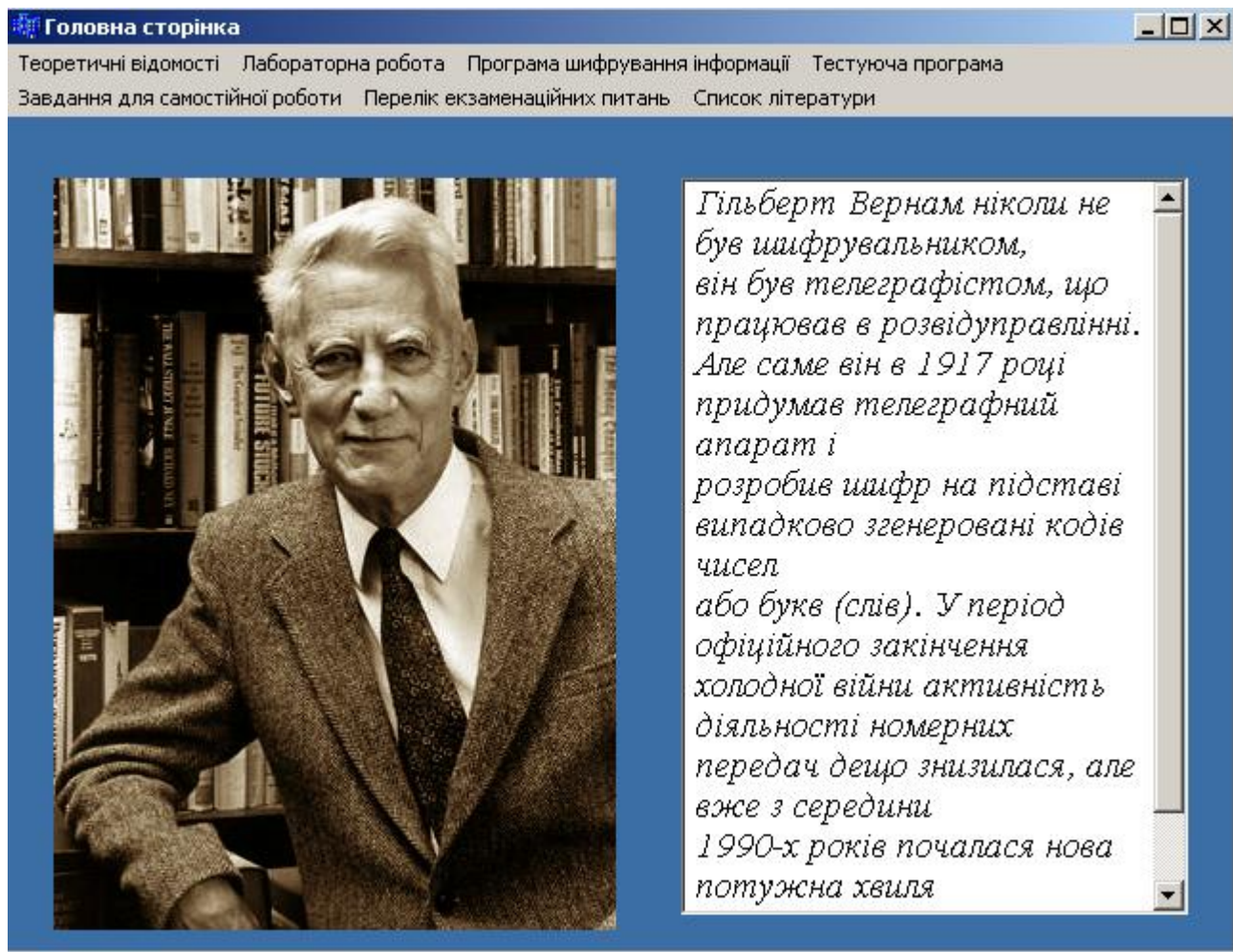


Рис. 2.7. Програмний комплекс до теми «Шифрування інформації в симетричних криптосистемах».

Питання, які розглядають на консультаціях, можна розділити на чотири групи:

- 1) обумовлені прогалинами в знаннях;

- 2) викликані тематичним, неадекватним сприйняттям і осмисленням матеріалу;
- 3) націлені на отримання додаткової інформації;
- 4) проблеми, орієнтовані на обговорення, полеміку [49, с. 170–171].

П.І. Підкасистий виділяє три види консультацій: установочні, тематичні, проблемні [116, с. 70]. З огляду на використання ІКТ, ми пропонуємо проводити два типи консультацій. Розглянемо їх детальніше на прикладі вивчення навчальної дисципліни «Програмування»:

– *традиційні*, у межах навчального закладу. Вони, як правило, мають групову форму і націлені або на усунення прогалин у знаннях деяких студентів, або на отримання додаткової інформації. Після того, як студенти отримують відповіді на поставлені питання, їм пропонується одразу закріпити отримані знання на персональному комп'ютері (розв'язати типову задачу, протестувати створений програмний продукт тощо);

– *позааудиторні*, з використанням таких програм, як ICQ, QIP, Skype, Moodle та KK3 DLS. Такі консультації мають, як правило, індивідуальний характер і орієнтовані на обговорення та уточнення деяких питань, що стосуються індивідуальних завдань.

Наприклад, при підготовці до олімпіади з програмування ми проводимо консультації в позаурочний час як в аудиторії, так і дистанційно.

Самостійна робота під керівництвом викладача передбачає виконання індивідуального завдання. *Індивідуальне завдання* – це форма організації навчального процесу, яка має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти отримали в процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці [49, с. 164].

До індивідуальної роботи належать творчі й індивідуальні навчально-дослідні завдання:

- виконання розрахунково-графічних робіт, курсових та дипломних проектів;
- дослідження та аналіз практичних ситуацій;

- підготовка реферативних матеріалів на актуальні теми з елементами наукового дослідження та його презентація;
- власні дослідження до олімпіад, конференцій;
- складання і розв'язування задач;
- розробка моделей, явищ, процесів;
- анотація опрацьованої додаткової літератури з елементами науково-дослідної роботи;
- пошук у комп'ютерних мережах додаткового навчального матеріалу до запропонованих викладачем тем тощо.

Організовуючи індивідуальну та самостійну роботу студентів, викладач повинен звернути їхню увагу на те, що якими вміннями вони повинні оволодіти, зокрема:

- використовувати кілька засобів доповнень інформації під час презентації (захисту): унаочнювати усний виступ графіками, таблицями, звуковими та графічними образами. Для студентів технічних навчальних закладів, зокрема коледжів зв'язку, ця вимога більш жорстка, оскільки напрям їхньої підготовки передбачає знання та вміння використовувати велику кількість програмних та апаратних засобів;
- готувати і розміщувати матеріали на web-сторінках, рецензувати матеріали авторів наявні в Інтернеті;
- влаштовувати виставки інтернет-матеріалів;
- користуватися електронним архівом курсових робіт [49, с.176].

Наприклад, відповідно до плану самостійної роботи студенти отримують індивідуальні завдання такого типу: класична задача програмування – мандри коня. Цю задачу було запропоновано Ейлером. Завдання полягає у тому, що потрібно шаховим конем, який знаходиться на довільній клітинці дошки, обійти решту клітинок. При цьому на кожну клітинку можна походити лише один раз.

У результаті виконання завдання студент повинен не лише дати розв'язок задачі, а й повністю презентувати його: цікаво розповісти про історію цієї

задачі, проаналізувати її, скласти алгоритм розв’язання і реалізувати його, подати коментарі до розв’язку, виконати тестування, оформити документацію.

Для розв’язання задачі на комп’ютері треба розробити правила, відповідно до яких комп’ютер буде вибирати хід.

Для реалізації цього алгоритму потрібно задати два двовимірні масиви (розмір 8×8). У перший масив (board) записуються дані про те, чи було здійснено хід на якусь клітинку. Наприклад, усі елементи масиву спочатку заповнюються нулями. Якщо кінь потрапляє на якусь позицію, то нуль замінюємо на одиницю.

Заповнення другого масиву (accessibility) дещо важче. Кожен його елемент, як і в масиві board, відповідає клітинці на дошці, але тут буде записуватися інформація про те, зі скількох клітинок можна походити на вказану. Наприклад, на клітинку a1 можна походити з двох клітинок: c2 і b3. Масив accessibility перед початком розв’язання задачі матиме вигляд (рис. 2.8).

2	3	4	4	4	4	3	2
3	4	6	6	6	6	4	3
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
3	4	6	6	6	6	4	3
2	3	4	4	4	4	3	2

Рис. 2.8. Заповнення масиву.

Після ходу конем на якусь клітинку треба зменшити на одиницю значення всіх елементів масиву accessibility, які відповідають клітинкам, що знаходяться на відстані одного ходу від цієї клітинки. Змінювати значення елемента масиву accessibility для поточної клітинки немає сенсу, оскільки

відповідний елемент масиву board має значення рівне одиниці (на цю клітинку ходити неможна).

Маючи ці два масиви, вибрати хід не складно. Потрібно ходити на ті клітини, для яких елементи масиву accessibility мають мінімальне значення, а елементи масиву board дорівнюють нулю.

Можна поглибити аналіз, тобто прораховувати декілька ходів наперед. У цьому випадку потрібно вибирати той хід, який приводить нас до комірки з мінімальним значенням елемента в масиві accessibility.

Спосіб виконання: існує вісім можливих ходів. Усі вони закодовані цифрами від 0 до 7. На рис. 2.9 показано всі можливі варіанти ходів.

		2		1			
	3				0		
			К				
	4				7		
		5		6			

Рис. 2.9. Усі можливі варіанти ходів.

Кожен хід можна подати як переміщення на задану кількість клітинок по горизонталі і по вертикалі. Наприклад, нульовому ходу відповідає переміщення на дві клітини по горизонталі, і «-1» клітинку по вертикалі (знак мінус вказує на напрямок переміщення). Для виконання ходів зручно використовувати такі масиви:

1. `int horizontal[] = {2, 1, -1, -2, -2, -1, 1, 2};`
2. `int vertical[] = {-1, -2, -2, -1, 1, 2, 2, 1};`

Значення елементів цих масивів відповідають переміщенню по горизонталі і по вертикалі для всіх можливих ходів. Наприклад, для виконання ходу 4 потрібно виконати дві операції:

1. $X += \text{horizontal}[4];$
2. $Y += \text{vertical}[4];$

де, X і Y – поточні координати (по горизонталі й вертикалі відповідно).

Далі подають код програми та результати її виконання.

Орієнтовно так студент повинен виконати творче завдання.

Під час виконання подібного творчого завдання формуються такі компетенції:

- уміння працювати з додатковими джерелами (пошук інформації про Ейлера та його задачі);
- уміння аналізувати та створювати алгоритми;
- уміння за створеним алгоритмом реалізувати програмний код;
- уміння створити зручний інтерфейс до програми;
- уміння здійснювати тестування програмного продукту та створювати відповідну документацію;
- уміння презентувати результати своєї творчої діяльності.

Різновидом індивідуальних завдань є ІНДЗ, що є видом позааудиторної індивідуальної роботи студента. ІНДЗ має навчальний, навчально-дослідницький чи проектно-конструкторський тип, його використовують у процесі вивчення програмного матеріалу навчального курсу і завершується вона складанням підсумкового екзамену, заліку чи захистом роботи.

Мета ІНДЗ полягає в самостійному вивченні частини програмного матеріалу, систематизації, поглибленні, узагальненні, закріплення та практичному застосуванні знань студента з навчального курсу та розвиток навичок його самостійної роботи.

Змістом ІНДЗ є завершена теоретична або практична робота в межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь і навичок,

отриманих у процесі лекційних, практичних та лабораторних занять, охоплює декілька модулів або зміст навчального курсу в цілому [49, с. 164–165].

Наприклад, під час вивчення «Програмування» у коледжах зв'язку ми пропонуємо студентам завдання такого типу:

- розробити алгоритм тестування програмного забезпечення на прикладі комп'ютерної гри «Пінг-понг» (цю гру розробляють студенти під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»);

- створити програму, що розв'язує транспортну задачу (вхідні дані подано);

- здійснити порівняльний аналіз методів сортування одновимірних масивів та продемонструвати їхню роботу (перелік методів зазначено).

Ці ІНДЗ мають таку структуру:

- вступ;
- теоретичне обґрунтування;
- методи розв'язання поставленої задачі;
- основні результати роботи;
- список використаних джерел;
- рецензія (рецензію складає або викладач, або студент, робота якого оцінюється також).

З метою формування в студентів професійних та фахових компетенцій доцільно під час організації самостійної роботи студентів використовувати метод проектів.

В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок студентів, умінь самостійно конструювати свої знання, умінь орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного і творчого мислення. Тому, коли мова йде про метод проектів, то мається на увазі саме спосіб досягнення дидактичної мети через детальну розробку проблеми (технологію), яка повинна завершитися цілком реальним, відчутним практичним результатом, оформленим певним чином. Цей результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності. Щоб домогтися такого

результату, потрібно навчити студентів самостійно мислити, знаходити і розв'язувати проблеми, залучаючи для цієї мети знання з різних галузей, уміння прогнозувати результати і можливі наслідки різних варіантів розв'язків, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну діяльність студентів – індивідуальну, парну, групову, яку студенти виконують упродовж певного проміжку часу. Цей метод органічно поєднується з груповими (collaborative or cooperative learning) методами. Метод проектів завжди орієнтований на розв'язання якоїсь проблеми, передбачає, з одного боку, використання сукупності різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – інтегрування знань, умінь застосовувати знання з різних галузей науки, техніки, технології, творчих областей. Результати виконаних проектів повинні бути *відчутними*: якщо це теоретична проблема – конкретний її розв'язок, якщо практична – конкретний результат, готовий до використання (на лекції, у ВНЗ, у реальному житті). Метод проектів як педагогічна технологія передбачає сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю [151].

Подамо приклад використання методу проектів під час викладання об'єктно-орієнтованого програмування.

На початку вивчення дисципліни (упродовж лише одного семестру) студентам було запропоновано об'єднатися в групи по 4–5 осіб для розробки власного програмного продукту. Такий вид навчальної діяльності спонукає студентів до самостійної творчої роботи і глибокого та усвідомленого вивчення дисципліни, яка є спеціальною для майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Розробка програмного забезпечення пов'язана з поняттями *проект* і *команда*. Програмний продукт – це розробка не тільки програми, але й усієї супутної документації, а також конфігураційних даних для належної роботи програми. Розробка такого проекту передбачає побудову структури програмного продукту, визначення функцій кожного з розробників проекту, створення кінцевого продукту, його тестування та супровід.

Групам було запропоновано на вибір такі проекти: «Програма для створення електронних тестів», «Гра «Хрестики-нолики» на нескінченному полі», «Програма для побудови блок-схем», «Калькулятор комплексних чисел» тощо. Змістова частина проектів мала творчу та професійну спрямованість. Іноді мікрогрупи пропонували свої проекти, така активність студентів заохочувалась, проте нами здійснювалась корекція таких завдань за рівнем складності.

Кожний з учасників проекту виконував свою частину роботи, за яку ніс відповідальність перед групою. Усі рішення з проекту приймалися з відома всіх учасників групи. Завершений програмний продукт усі групи мали подати після закінчення вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Кожен проект мав відповідати основним показникам якісного програмного забезпечення: ефективність, зручність використання, надійність, зручність супроводу.

Демонстрація проектів та їхній захист відбувалися публічно, тому студенти кожної мікрогрупи мали змогу порівняти власну розробку з розробками інших та здійснити самооцінку.

Кожний проект під час захисту оцінено за такими критеріями: актуальність теми, завершеність проекту, алгоритмічна складність, обсяг виконаної роботи, якість призначеного для користувача інтерфейсу, документування, надійність. Також, оцінено внесок кожного учасника проекту зокрема на основі виконаної частини проекту.

До процесу оцінювання залучали по одному найсильнішому студентів з кожної мікрогрупи. Така практика дозволяє формувати в них уміння оцінювати витрати часу на розробку програмного продукту, розвивати критичне мислення, потрібне в професійній діяльності для планування масштабної розробки.

Застосовуючи метод проектів у навчанні, ми спостерігали тенденцію підвищення інтересу студентів до теоретичного матеріалу. На лекціях та консультаціях студенти отримали відповіді на теоретичні питання, які їх цікавили: методи побудови ефективних алгоритмів, фундаментальні алгоритми,

про різні алгоритми розв'язування однієї й тієї ж задачі – швидких або економних з погляду оперативної пам'яті, про можливості обчислювальної системи тощо.

Використання методу проектів сприяє формуванню відповідальності у студентів і таких компетенцій:

- базові професійні компетенцій;
- універсальні професійно-технічні компетенцій: загальнонаукові та теоретико-технологічні;
- фахові компетенції: алгоритмічні, конструкторські, документальні, розрахунково-технічні, програмні і творчі.

Очевидно, що ІНДЗ такого типу вимагають усебічного використання ІКТ:

- уміння користуватися текстовими редакторами для оформлення звіту;
- уміння користуватися інформаційними базами даних для пошуку матеріалу;
- уміння використовувати різні програмні середовища для виконання поставленого завдання;
- уміння використовувати прикладні програмні засоби для створення ефективного звіту перед аудиторією.

Зазначимо, що відповідно до вимог кредитно-модульної організації навчального процесу для навчальних дисциплін «Програмування» та «Об'єктно-орієнтоване програмування», нами розроблено web-сайт, який містить такі компоненти:

- опис навчальної дисципліни із зазначенням кредитів ECTS;
- структурно-логічну схему взаємозв'язку навчальних дисциплін спеціальності «Комп'ютерна інженерія»;
- початкову програму відповідно до чинної освітньо-професійної програми;
- робочу програму, складену за змістовими модулями;
- методичне забезпечення лекційного курсу: електронні підручники, навчальні посібники, опорний конспект, дистанційний курс лекцій;

- методичне забезпечення практичних занять: практикум, збірник задач і вправ;
- методичне забезпечення лабораторних робіт;
- тематику самостійних та індивідуальних робіт; методичні вказівки до їх виконання та терміни захисту (здачі) цих робіт;
- тематику курсових робіт і методичні вказівки до них;
- тематичні науково-дослідні роботи;
- засоби діагностики знань: приклади комплексних контрольних робіт, таблиця рейтингових балів для всіх видів навчальної діяльності студентів під час вивчення курсу;
- банк інформації, який містить уже виконані курсові, дипломні та творчі роботи;
- форум, завдяки чому здійснюється зворотний зв'язок з викладачем та обмін досвідом між студентами;
- електронний журнал досягнень студентів, де кожен зареєстрований студент може отримати інформацію про кількість та якість зданих ним робіт.

Перелік названих компонентів становить методичне забезпечення навчальної дисципліни [49, с. 543].

Нами запропоновано схему організації самостійної роботи студентів у коледжах зв'язку в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу (рис. 2.10).

Доцільно виділити етапи створення системи організації самостійної роботи студентів коледжів зв'язку з конкретної навчальної дисципліни в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу, зокрема викладач повинен:

- 1) дослідити місце конкретної дисципліни серед інших;
- 2) визначити перелік компетенцій, які повинні бути сформовані в результаті вивчення дисципліни;
- 3) з'ясувати можливі міжпредметні зв'язки цієї дисципліни з іншими, особливу увагу приділивши фаховим дисциплінам;

Мета: формування фахової компетентності у майбутніх техніків обчислювальних центрів, продовження формування компетенції «уміння вчитися»



Рис. 2.10. Схема організації самостійної роботи студентів у коледжах зв'язку під час вивчення спеціальних дисциплін.

4) скласти навчальну та робочу навчальну програми відповідно до вимог кредитно-модульної організації начального процесу;

5) скласти тематичний план самостійної підготовки студентів. Цей план містить таку інформацію: модуль, тема змістового модуля, кількість годин (кредитів), які відведено на самостійну підготовку (опрацювання теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань), вид підсумкового контролю;

6) сформулювати методичні вказівки з виконання самостійних робіт, що міститимуть таку інформацію: тема змістового модуля, завдання для самостійного виконання, орієнтири для студентів, що вони повинні вивчити, знати та вміти, перелік навчально-методичної літератури, вид контролю, перелік сформованих компетенцій, індивідуальні завдання для самостійної роботи;

7) проконтролювати заповнення студентами їхнього індивідуального навчального плану на семестр, у якому зазначають види та терміни отримання та здачі індивідуальних та самостійних робіт студентів з вказаною кількістю балів за кожен вид завдань.

2.3 Міжпредметні зв'язки природничо-математичних і спеціальних дисциплін у підготовці техніків обчислювальних центрів

Нині, коли ІКТ розвиваються надзвичайно швидко, перед фахівцями галузі зв'язку ставляться нові вимоги до їхньої фахової компетентності, тому навчання має бути цілісним. Одним з питань організації цілісності навчання є здійснення міжпредметних зв'язків.

Саме тому потрібно переглянути та вдосконалити зміст природничо-математичних та спеціальних дисциплін щодо реалізації міжпредметних зв'язків, оскільки практика засвідчує наявність відірваності та ізолюваності змісту цих дисциплін.

У сучасній педагогічній літературі є понад тридцять визначень категорії *міжпредметні зв'язки*, існують різні підходи до їхнього обґрунтування та класифікації. Проблемою реалізації міжпредметних зв'язків займалося чимало

науковців: Н.Б. Андрєєва [2], П.Р. Атутов [4], С.У. Гончаренко [47], І.Ю. Гурієнко [58], Р.С. Гуревич [57], Д.І. Коломієць [105], О.В. Петров [145], В.В. Стешенко [191] та інші.

Міжпредметними зв'язками називають співвідношення між двома або декількома навчальними предметами, що передбачають взаємовикористання спільних для них знань, практичних вмінь та навичок, а також методів, прийомів та засобів навчання та взаємозбагачення ними [191, с. 12].

Ми *міжпредметні зв'язки* будемо трактувати як єдність цілей, функцій змістовних і структурних елементів навчальних дисциплін, що сприяє узагальненню, систематизації та міцності знань, формуванню узагальнених умінь та навичок, у кінцевому підсумку – формуванню цілісного наукового світогляду та якостей всебічно і гармонійно розвиненої особистості, формуванню фахової компетентності техніків обчислювальних центрів під час, реалізації в навчально-виховному процесі.

Дослідники по-різному визначають мету здійснення міжпредметних зв'язків, але в цілому можна прийти до висновку, що ціль має бути триєдина: навчальна, розвивальна, виховна.

Залежно від проблем, що розв'язують міжпредметні зв'язки, виділяють такі їхні цілі:

- навчання студентів самостійно застосовувати знання з різних предметів для розв'язування нових питань і задач;
- формування в студентів системи знань, що стає засобом оволодіння новими знаннями і розв'язання практичних задач, формування творчого мислення;
- формування методичної дидактичної культури студента;
- формування наукового стилю мислення;
- розкриття теоретичного та практичного значення матеріалу, що вивчається, ознайомлення з перспективою застосування знань;
- формування в студентів пізнавальних знань;
- активізація навчання [191, с. 36].

У формуванні фахової компетентності техніків обчислювальних центрів під час вивчення природничо-математичних та спеціальних дисциплін здійснення міжпредметних зв'язків, як зазначає В.В. Сташенко [191, с. 37], відбувається з метою:

1) *пояснення нових знань* – пояснення нової інформації, явищ та дій, опираючись на наукові знання про них з інших галузей знань;

2) *узагальнення знань* – виділення та об'єднання спільних суттєвих ознак предметів або явищ дійсності;

3) *конкретизації знань* – забезпечення руху знань студентів від більш загальних до більш конкретних, прикладних;

4) *інтерпретації* – використання опорних знань для безпосереднього формування або забезпечення формування нових;

5) *ілюстрації* – демонстрація застосування нових сформованих знань в наступних навчальних дисциплінах або на практиці;

6) *порівняння* – використання знань за опорними навчальними курсами для виявлення відмінного або спільного між об'єктами одного типу в різних дисциплінах;

7) *інтеграції* – об'єднання розрізнених частин та елементів системи на основі їхньої взаємозалежності та взаємодоповнюваності;

Зазначимо, що саме інтеграція природничо-математичних і спеціальних дисциплін та моделювання змісту навчання з урахуванням їхньої професійної спрямованості в технічних навчальних закладах забезпечує професіоналізацію навчальної діяльності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Треба звернути увагу на те, що нині існує два підходи до визначення поняття інтеграції предметів. Одні автори вважають, що *інтеграція* – це найвищий прояв міжпредметних зв'язків. Інші трактують поняття *інтеграція* більш широко, ніж міжпредметні зв'язки. Ми будемо розглядати міжпредметні зв'язки як джерело інтеграції, і в цьому значення поняття *міжпредметні зв'язки* ширше, ніж поняття *міжпредметна інтеграція*. Використання міжпредметних зв'язків у навчанні ще не забезпечує успішну реалізацію

процесу інтеграції, оскільки міжпредметні зв'язки передбачають застосування матеріалу, форми і способу викладення навчальних знань одного предмета в рамках іншого [16].

Міжпредметна інтеграція відіграє важливу роль у формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, зокрема:

- здійснює мотивацію навчання природничо-математичних та спеціальних дисциплін;

- постійна міжпредметна інтеграція спеціальних і природничо-математичних дисциплін дозволяє виховувати в студентів професійний інтерес, творче ставлення до праці;

- міжпредметна інтеграція дозволяє змінити пріоритет із засвоєння готових знань на самостійну активну пізнавальну діяльність з урахуванням потреби формувати в студентів інтегрований стиль мислення.

Здійснюючи міжпредметну інтеграцію під час вивчення спеціальних дисциплін у групах напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» ми продовжували формувати професійні та фахові компетенції: інформаційні, когнітивно-творчі та мотиваційні; загальнонаукові і теоретико-технологічні; графічні, розрахункові, конструкторські, виконавські і творчі.

Отже, міжпредметна інтеграція – це основа методичного принципу, завдяки якому можна наблизити різні навчальні дисципліни, об'єднати знання, уміння, навички навчально-дослідної діяльності з різних дисциплін у цілісну систему.

Для реалізації інтеграції змісту дисциплін різних циклів потрібно:

1. Провести аналіз змісту навчальної дисципліни природничо-наукового циклу і навчальної дисципліни професійного циклу підготовки.

2. Виділити в них навчальні елементи, які містять міжпредметні зв'язки.

3. Реалізувати відповідний зміст у змісті навчальних завдань дисципліни природничо-наукового циклу підготовки (задачі, лабораторні роботи, дослідницькі завдання, проекти тощо) [81, с. 44].

Виділяють такі шляхи міжпредметної інтеграції:

– *інформаційний шлях* здійснення міжпредметної інтеграції полягає в організації дій з передачі викладачем і сприйманням студентами наукової інформації, що містить відомості з окремих дисциплін. Засобами досягнення функціонування цього шляху зв'язків є нагадування, повідомлення, ілюстрація тощо;

– *репродуктивний шлях* має в основі відтворення зафіксованих у пам'яті студентів навчальних знань з різних дисциплін;

– *проблемний шлях* допомагає вносити елемент новизни в зміст дисциплін, що вивчаються, незвичність в організацію діяльності; уможливорює розвиток мислення студентів, створення реальних умови для застосування знань на практиці. До методу проблемного шляху належать: проблемне питання, проблемна задача, ситуація та проблемне завдання;

– *дослідницький шлях* полягає в організації самостійності та творчості у виконанні завдань, що вимагають застосування знань з різних дисциплін [16].

Особливу увагу варто приділити формуванню системи міжпредметних зв'язків природничо-наукових та фахових дисциплін. Треба, щоб на основі виділених міжпредметних зв'язків у структурі навчального матеріалу ці знання стали системоутворювальними чинниками формування фахової компетентності майбутнього техніка обчислювальних центрів галузі зв'язку. Інтеграція забезпечує зв'язки і взаємопроникнення наукових знань, їхню єдність і дієвість, сприяє формуванню в студентів гнучкої системи знань, придатних до застосування.

Принцип інтегративності передбачає проектування структури навчальної дисципліни з урахуванням реальних зв'язків між навчальними елементами за всіма напрямками:

- 1) у навчальній програмі фахової дисципліни;
- 2) у міжпредметних зв'язках фахової дисципліни з іншими дисциплінами природничо-наукового циклу підготовки;
- 3) у міжпредметних зв'язках фахової дисципліни з іншими спеціальними дисциплінами.

На підставі аналізу структури освітнього простору як цілісної системи нами визначено такі основні умови реалізації міжпредметних зв'язків природничо-математичних і спеціальних дисциплін:

1. Взаємне узгодження робочих програм різних дисциплін за часом і логікою викладу навчального матеріалу.
2. Визначання переліку міжпредметних зв'язків між навчальними дисциплінами.
3. Структурно-логічний аналіз змісту навчальних дисциплін з метою виділення міжпредметних знань і узагальнених умінь.
4. Наступність у формуванні міжпредметних знань і вмінь з метою посилення їхньої інформаційної ємності, поглиблення сутності та єдності трактування.
5. Професійна спрямованість навчання.
6. Використання інноваційних технологій навчання.

Для реалізації міжпредметних зв'язків у вивченні дисциплін спеціальності «Комп'ютерна інженерія» у коледжах зв'язку нами було виконано такі кроки:

1. Проаналізовано освітньо-професійну програму цієї спеціальності та складено таблицю, яка демонструє перелік вивчення природничо-наукових і фахових дисциплін на відповідних курсах (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Дисципліни спеціальності, які вивчаються на відповідних курсах на спеціальності «Комп'ютерна інженерія»

Курс	Семестр	Природничо-наукові дисципліни	Фахові дисципліни, навчальні практики
1	2	3	4
1	1	«Вища математика» «Фізика» «Хімія та електроматеріали»	«Техніка і технології галузі зв'язку»

1	2	3	4
1	2	«Вища математика» «Фізика» «Інженерна та комп'ютерна графіка» «Теорія електричних кіл та сигналів» «Екологія»	«Монтажна практика»
2	3	«Теорія електричних кіл і сигналів» «Теорія ймовірності та математична статистика» «Алгоритми та методи обчислень» «Прикладна теорія цифрових автоматів» «Дискретна математика» «Фізика оптичного зв'язку»	«Фахові предмети не вивчаються» «Програмування»
2	4	«Прикладна теорія цифрових автоматів» «Дискретна математика» «Теорія інформації та кодування»	«Програмування» «Комп'ютерна електроніка» «Електроживлення телекомунікаційних та комп'ютерних систем» «Ознайомчо-професійна практика»
3	5	«Цифрова обробка сигналів»	«Комп'ютерна схемотехніка» «Системне програмування» «Операційні системи»

1	2	3	4
3	5		«Об'єктно-орієнтоване програмування» «Мікропроцесорні системи»
3	6	Не вивчаються дисципліни природничо-наукового циклу	«Архітектура комп'ютерів» «Системне програмне забезпечення» «Комп'ютерні системи» «Паралельні та розподілені обчислення» «Мікропроцесорні системи» «Технологічна практика»
4	7	Не вивчаються дисципліни природничо-наукового циклу	«Периферійні пристрої» «Комп'ютерні мережі» «Телекомунікаційні та інформаційні мережі» «Web-технології» «Основи захисту інформації»
4	8	Не вивчаються дисципліни природничо-наукового циклу	«Автоматизація проектування комп'ютерних систем» «Організація баз даних» «Надійність, контроль та діагностика систем» «Захист інформації в комп'ютерних системах» «Інформаційні технології в телекомунікація» «Експлуатаційна практика»

2. З'ясовано вид і клас типових завдань діяльності, вид і рівень сформованості вмінь, якими повинен володіти випускник, та перелік дисциплін, які формують фахову компетентність техніків обчислювальних центрів (Додаток Б).

3. Складено графічно схему реалізації міжпредметних зв'язків, частину якої подано на рис. 2.11.

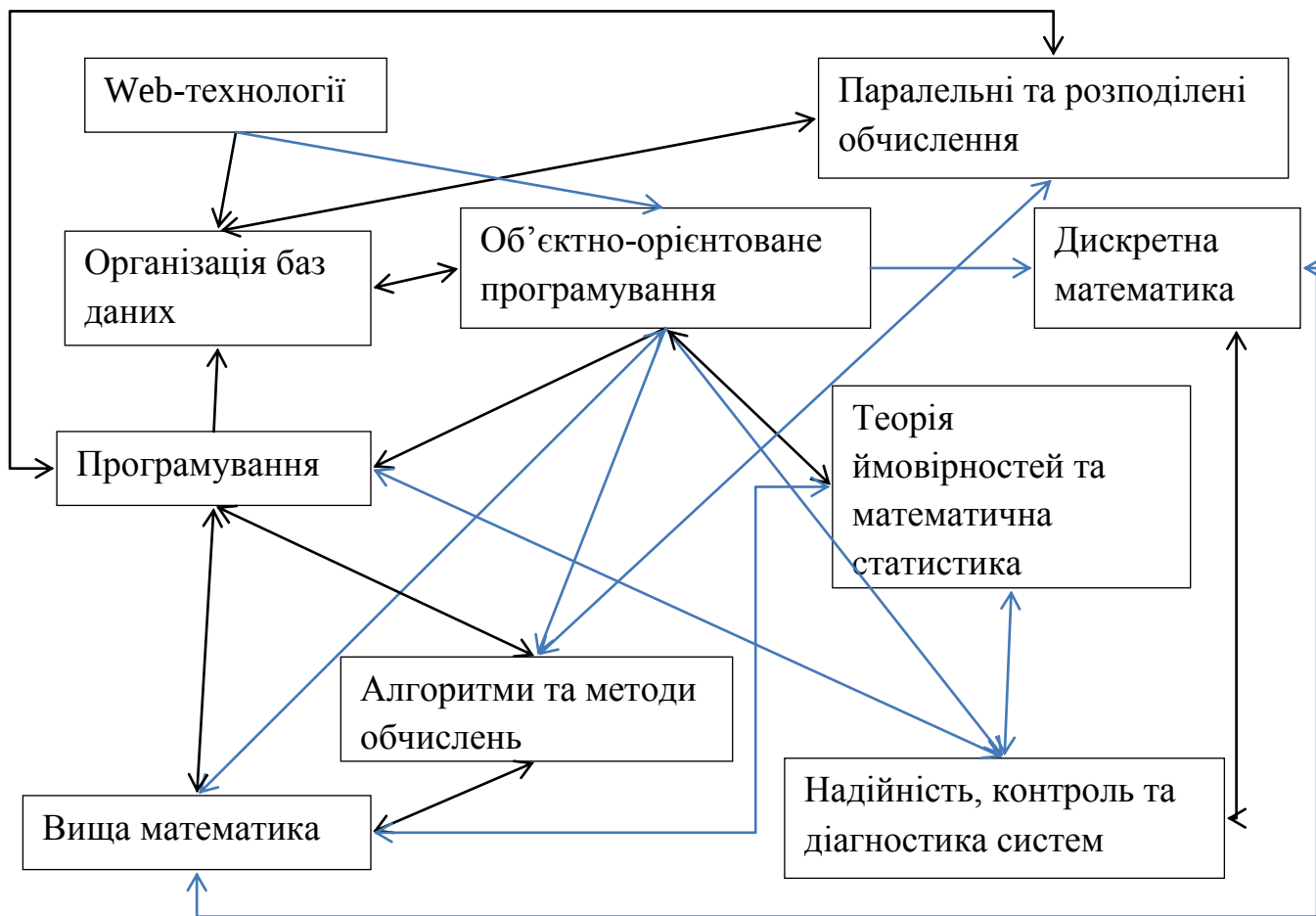


Рис 2.11. Здійснення міжпредметних зв'язків спеціальних та природничо-математичних дисциплін.

Розглянемо реалізацію міжпредметних зв'язків на прикладі таких дисциплін: «Вища математика», «Алгоритми та методи обчислень», «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Нині математика посідає особливе місце в системі загальної і спеціальної освіти технічного напрямку: по-перше, вона є основним компонентом загальної освіти і розвитку особистості; по-друге, – навчальним предметом, необхідним для подальшої технічної освіти і професійної діяльності студентів.

Доцільно зазначити, що на практиці здебільшого знайти точний розв’язок математичної задачі не вдається переважно з тієї причини, що шуканий розв’язок зазвичай не виражається у звичних для нас елементарних чи інших відомих функціях. Саме тому важливого значення набули числові методи, особливо у зв’язку із зростанням ролі математичних методів у різноманітних галузях науки та техніки, з появою та розвитком комп’ютерів.

Друга половина ХХ століття була позначена швидким розвитком обчислювальної техніки та числових методів, у ході якого відбувалися (і відбуваються й досі) швидкі зміни поглядів на весь комплекс питань, пов’язаних із застосуванням комп’ютерів, а також, щодо числових методів. В останні роки з’явилася низка різних математичних пакетів, що реалізують різні числові методи, а також ті, що здатні реалізувати аналітичні математичні перетворення.

Зазначені обставини не можуть не вплинути на зміну підходу до викладання курсу «Алгоритми та методи обчислень», зміст якого є одним з головних складових підготовки спеціалістів у галузі інформаційних технологій. Отже, сучасний курс «Алгоритми та методи обчислень» повинен поєднувати в собі обов’язкове вивчення теорії числових методів і їхньої практичної реалізації на комп’ютері як шляхом написання власних програм, так і використання засобів сучасних математичних пакетів. Такий підхід дозволить сформулювати, з одного боку, розуміння математичного змісту конкретного методу (межі його застосування, похибка методу та ін.) і вміння використовувати сучасні програмні засоби (наявність яких не звільняє користувача від обов’язковості вивчення математики) – з іншого.

Уперше тему «Наближені методи обчислення визначених інтегралів» студенти вивчають у курсі «Вища математика» у розділі «Визначений

інтеграл». Ця ж тема вивчається однією з перших у курсі «Алгоритми та методи обчислень». Оскільки одним з методів здійснення міжпредметних зв'язків є розв'язання задач прикладного характеру, то доцільно розпочати вивчення теми в курсі вищої математики саме з постановки задачі, що створює проблемну ситуацію.

Наприклад, розглянемо таку задачу.

Для обчислення роботи нового устаткування визначають площу індикаторної діаграми, що є графічним зображенням залежності кількості здійснених операцій K від тривалості роботи T . На рис. 2.12 зображено цю індикаторну діаграму. Обчислити роботу P цього устаткування.

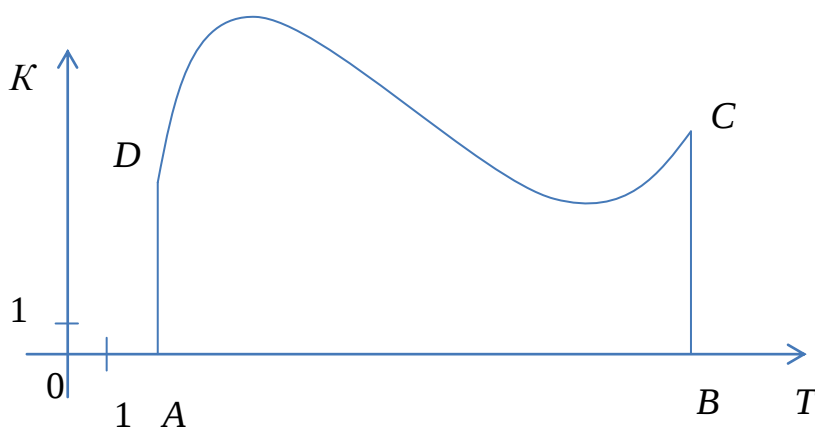


Рис. 2.12. Індикаторна діаграма

Студенти повинні обчислити інтеграл функції, яка задана графічно, що, як правило, трапляється на практиці. У такому разі застосування формули Ньютона-Лейбніца неможливе, тому доцільно обчислити цей інтеграл наближеними методами.

Здійснюючи логічні міркування, підводимо студентів до формули правих та лівих прямокутників, до формули трапецій та формули Сімпсона.

Процес обчислення площі числовими методами без використання технічних засобів вимагає багато часу. Тому, незалежно від ставлення до впровадження комп'ютерно-орієнтованих систем навчання в навчальний

процес, сучасне життя поставило перед педагогічною наукою конкретний пріоритет: комп'ютери – потужний засіб вивчення навчальних дисциплін, невід'ємна складова частина лабораторної та дослідницької роботи.

Отже, доцільно запропонувати програмування цієї задачі одним з методів тією мовою, яку студенти вивчають у курсі «Програмування».

Оскільки студенти на момент вивчення цієї теми вже опанували математичний пакет Mathcad, то доцільно перевірити та порівняти результати, отримані при обчисленнях у результаті роботи програми, і ті результати, які надасть використання математичного пакету Mathcad.

Отже, здійснюючи міжпредметні зв'язки у навчальному процесі, ми вчимо студентів використовувати набуті знання в практичній діяльності, заохочуємо їх до власного пошуку, власного шляху пізнання світу. Розв'язування задач професійного спрямування сприяє виробленню математичної культури студентів, оскільки дає змогу проілюструвати процес застосування математики до розв'язування низки задач, що виникають на практиці.

Нами розроблено лабораторний практикум з навчальної дисципліни «Алгоритми та методи обчислень», який нпочно демонструє реалізацію міжпредметних зв'язків дисциплін «Вища математика» і «Програмування».

Наприклад, лабораторна робота на тему «Розв'язування алгебраїчних рівнянь» передбачає:

- 1) повторення основних математичних понять з тем: «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь», «Матриці», «Визначники», «Алгебраїчне доповнення» та інші математичні поняття, що вивчалися на заняттях з «Вищої математики»;
- 2) повторення методів розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь та їхньої алгоритмізації;
- 3) складання блок-схем цих методів;
- 4) реалізацію цих алгоритмів у середовищі MathCad;
- 5) створення програми мовою C++, що реалізовує ці методи;
- 6) тестування створеної програми.

Оскільки на цей момент студенти ще не вивчали об'єктно-орієнтоване програмування, то саме під час вивчення предмета «Алгоритми та методи обчислень» буде створено програму, що матиме зручний інтерфейс.

При цьому формуються такі фахові компетенції: алгоритмічні, програмні, графічні та продовжують формуватися професійні компетенції.

Під час вивчення предмета «Паралельні та розподілені обчислення» одним із завдань для студентів буде створити програму, що реалізує метод Гаусса з урахуванням паралельних та розподілених технологій.

Вивчення низки спеціальних дисциплін потребує глибокого знання вищої математики. Наприклад для вивчення теми «Теорема Котельникова» потрібні ґрунтовні знання з теми «Ряди Фур'є». Ідея теореми полягає у тому, що існує два типи повідомлень: дискретні (цифрові) і неперервні (аналогові); у передачі повідомлень за допомогою неперервних сигналів виникають труднощі, пов'язані з апаратурними похибками. Передача неперервних сигналів з використанням їхніх дискретних значень дає змогу усунути ці похибки повною регенерацією імпульсів у проміжних пунктах і на приймальному боці системи передачі. Тому під час передачі неперервних сигналів їх, як правило, перетворюють на дискретні. До того ж дискретна форма подання сигналів дає значні переваги для зберігання та оброблення інформації.

Виникає питання, чи будь-який сигнал можна перетворити з аналогового в цифровий? На це питання свого часу дав відповідь В.О. Котельников (1908–2005 рр.) у так званій теоремі відліків, яка стала поштовхом у розвитку техніки цифрового зв'язку. Ідея теореми полягає в тому, що якщо є аналоговий сигнал, який задається функцією $s(t)$, і якщо функція $s(t)$ розкладається в тригонометричний ряд, зокрема ряд Фур'є, то цей сигнал можна з аналогового перетворити в дискретний.

Після вивчення цієї теми студентам пропонуємо задачі на перетворення аналогового сигналу в цифровий.

Проаналізувавши навчальні та робочі програми навчальних дисциплін «Програмування», «Алгоритми та методи обчислень», «Надійність, контроль і

діагностика системи», ми побудували систему реалізації міжпредметних зв'язків для предмета «Об'єктно-орієнтоване програмування» (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Система реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення
навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

Модуль курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування»	Дисципліна		
	«Програмування»	«Алгоритми та методи обчислень»	Надійність, контроль і діагностика
1	2	3	4
Об'єкти та класи. Основи роботи з ними	Структури, опис структур	На цьому етапі зв'язків немає	Складні та прості програми. Життєві цикли програм
Вказівники. Конструктори та деструктори	Вказівники, переадресація пам'яті. Динамічні структури даних	Побудова блок- схем алгоритмів для розв'язання задач	Колективна розробка програм, її основні принципи
Перевантаження операцій	Перевантаження функцій	Створення класів, що розв'язують задачі числових методів	Складання документації до створеного програмного забезпечення. Модульне тестування програмного забезпечення

1	2	3	4
Наслідування	Структури, об'єднання, типи даних	Використання властивості наслідування для створення класів, що розв'язують задачі чисельних методів	Складання документації до створеного програмного забезпечення. Модульне тестування програмного забезпечення
Шаблони класів	Типи даних. Вказівники. Стандартні функції мови C++	Побудова блок- схем алгоритмів для розв'язання складних задач	Складання технічної документації. Тестування програм

Створена таким чином система міжпредметних зв'язків для всіх фахових дисциплін, що вивчаються на спеціальності «Комп'ютерна інженерія» в коледжах зв'язку стане основою формування фахової компетентності техніків обчислювальних центрів. Зазначимо, що реалізувати міжпредметні зв'язки доцільно у всіх формах організації навчального процесу.

Управління пізнавальною діяльністю студентів на лекціях для здійснення міжпредметних зв'язків може відбуватися за допомогою таких дидактичних прийомів:

- на об'єднано-ілюстративному рівні – нагадування опорного матеріалу і його демонстрація, виклад нових знань;

- на репродуктивному рівні – постановка питань, що вимагають відтворення опорних матеріалів, викладання нового матеріалу з урахуванням подальшого здійснення його зв'язку з опорними матеріалами;

– на частково-пошуковому рівні – вказівка або покликання на конкретні опорні матеріали [191, с. 72].

Одним із засобів здійснення міжпредметних зв'язків є розв'язання прикладних задач, що можливо як на лекційних, так і на практичних і лабораторних заняттях.

Наведення прикладних задач у процес навчання не лише збагачує студентів новими науковими поняттями конкретної дисципліни, а й сприяє формуванню в них таких загальних розумових дій, як аналіз (аналіз формулювання задачі), аналіз через синтез (уміння переусвідомлювати елементи задачі), абстрагування, узагальнення.

Використання в процесі навчання прикладних задач, які приводять до певних математичних понять, дасть змогу навчити студентів аналізувати ситуації, синтезувати, виділяти загальні та істотні величини (параметри) процесів, абстрагуючись від несуттєвого, і закріплювати їх у термінах, узагальнювати розв'язання задач певного типу, переходячи до формального визначення поняття.

У такому разі задачі виконують такі функції:

- освітню, оскільки використання їх спрямовано на формування у студентів системи знань, умінь та навичок на різних етапах навчання;
- розвивальну, оскільки робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять, застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, розширювати кругозір, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки;
- виховну, оскільки прикладні задачі здійснюють професійну спрямованість навчання в підготовці техніків обчислювальних центрів.

Розв'язування міжпредметних пізнавальних задач орієнтоване на розумову діяльність студентів відбувається поетапно:

1. Пригадування потрібного матеріалу з інших предметів.
2. Відбір певних елементів знань.
3. Відтворення цих знань.
4. Виділення цих знань з інших предметів.

5. Перенесення та включення цих знань у нову систему зв'язків [191, с. 41].

Нами розроблено збірник задач, які переважно мають прикладний характер, з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування». Усі задачі цього збірника розділено за темами та рівневою диференціацією. Також збірник містить розділи «Олімпіадні задачі» і «Творчі задачі». У задачах саме цих розділів найповніше здійснюється реалізація міжпредметних зв'язків. Подамо приклади деяких задач.

Задача 1.

Багато людей думають, що Tetris винайшли два російські програмісти. Але це не зовсім правда. Ідея гри дуже стара – навіть єгиптяни мали щось подібне. Але вони використовували це не як гру, а як дуже складний замок. Він був зроблений з дерева, мав конструкцію комірок. Кожна комірка була або повністю заповнена деревиною, або порожньою. Ключ для цього замка був двовимірним і відмикання здійснювали приєднанням до квадратних частин квадратиків того ж розміру, як комірки замка. Так вони мали 2D замок і 2D ключ, який можна було встановити в замок зверху. Ключ проектували таким чином, щоб не було змоги перемістити його вгору. Він міг або впасти, або ковзнути боком – як у грі Tetris. Різниця в тому, що ключ не міг обертатися. Обертання в Tetris – дійсно російський винахід.

Вхідні ворота в піраміду мають такий замок. Археологи знайшли декілька ключів, і один з них з великою ймовірністю підходить до цього замка. Зараз їм треба визначити правильний ключ. Оскільки це занадто тривалий процес, то краще розпочати з тих ключів, які вставляються глибше в замок. Ваша програма повинна визначати, як глибоко кожен ключ може бути вставлений у замок.

Задача 2.

Створити гру за поданими нижче правилами. Два гравці по черзі кладуть у кошик кульки трьох кольорів (червоні, сині та зелені). Усього потрібно покласти по три кульки кожного кольору. Кожен гравець за один хід може

покласти одну або кілька кульок тільки одного кольору. Наприклад, дві червоних або три синіх, або одну зелену і т.д. Виграє той, хто кладе кульку останнім.

Задача 3.

Одна фірма запропонувала пристрій для автоматичної перевірки пароля. Паролем може бути будь непорожній упорядкований набір букв в алфавіті $\{a, b, c\}$. Будемо позначати такі набори великими латинськими буквами. Пристрій переробляє введений у нього набір P у набір $Q = F(P)$. Відтворення F тримають у секреті, проте про нього відомо, що воно визначено не для кожного набору літер і має такі властивості, як і для будь-якого набору букв P :

1. $F(aP) = P$;
2. $F(bP) = F(P)a \cdot F(P)$;
3. Набір $F(cP)$ отримується з набору $F(P)$ переписуванням його букв у зворотному порядку.

Пристрій приймає пароль, якщо $F(P) = P$.

Напишіть програму, яка підбиратиме правильний пароль, що складається з введеної кількості букв.

Задача 4.

Створіть програму, яка буде шифрувати повідомлення будь-якої довжини методом Ель-Гамалія.

Важливим є здійснення міжпредметних зв'язків під час організації самостійної роботи. Наприклад, доцільно запропонувати розрахунково-графічну роботу на тему «Математична обробка експериментальних даних програмними засобами» (вибір задачі здійснюється відповідно до варіанту), яка обов'язково міститиме реалізацію міжпредметних зв'язків.

Мета такої роботи полягає в тому, щоб студенти самостійно здобули досвід та навчилися:

- математично формулювати поставлену задачу;

- виконувати порівняльний аналіз ефективності різних математичних методів застосовуваних для розв’язання поставленої задачі;
- отримувати емпіричні формули на основі експериментальних даних та оцінювати їхню точність;
- аналізувати їхній зв’язок між випадковими величинами;
- використовувати сучасні комп’ютерні середовища для розв’язку задачі та обґрунтовувати вибір відповідного програмного забезпечення;
- складати ефективні алгоритми та програми для розв’язування поставленої задачі;
- редагувати програми на комп’ютері до надійної працездатності;
- самостійно працювати з науково-технічною літературою;
- оформляти розрахунково-графічну роботу відповідно до вимог державних стандартів.

Отже, використання міжпредметних зв’язків забезпечує:

- узгоджене в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їхньої взаємної підтримки;
- обґрунтовану послідовність у формуванні понять;
- єдність вимог до компетентності майбутнього техніка обчислювальних центрів;
- використання для вивчення однієї навчальної дисципліни знань, отриманих під час вивчення інших дисциплін;
- ліквідацію невиправданого дублювання в змісті навчальних предметів;
- демонстрація спільності методів, які застосовуються в різних дисциплінах (генералізація знань);
- розкриття взаємозв’язку природних явищ, показ єдності світу;
- підготовку студентів до оволодіння сучасними технологіями.

2.4 Моніторинг фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів

Одним із шляхів забезпечення якісної підготовки фахівців є вдосконалення системи педагогічного оцінювання знань студентів, контролю за їхніми навчальними досягненнями, а в умовах компетентнісного підходу – їхня діагностика.

Питанню оцінюванню знань студентів присвячено чимало досліджень як у вітчизняній, так і в зарубіжній літературі, на основі аналізу яких можна виділити такі напрямки роботи науковців:

- моніторинг якості освіти (В.Г. Вікторов [28], О.І. Локшина [130], М.Є Скиба [178], С.Є. Шишов [215] та інші);

- розробка сучасних інноваційних технологій у системі оцінювання знань студентів (В.Ю. Биков [129], І.Є. Лещенко [121], В.В. Павловський [43], М.Л. Смульсон [185] та інші);

- теоретичні підходи до оцінювання знань студентів, розробка їх і вдосконалення (В.С. Аванесов [143], І.Є. Булах [25], І.М. Зварич [71], В.Г. Кремень [3], Н.А. Насонова [135], О.М. Шуйцев [218] та інші);

- взаємозв'язок між педагогічними підходами в оцінюванні знань та професійним розвитком майбутнього спеціаліста (М.Ф. Дмитриченко [36], Т.Д. Ковальський [99], П.І. Сікорський [171], В.Т. Федін [203] та інші).

Як і будь-яка нова технологія навчання, кредитно-модульна система організації навчання в умовах компетентнісного навчання пропонує нові підходи до контролю й оцінювання знань студентів. Ключовим принципом навчання заснованого на компетенціях, є орієнтація на результати, важливі для майбутньої професії [159, с. 23].

Тому одним із напрямків реформування навчально-виховного процесу вищої школи є істотна перебудова психолого-педагогічних та методичних засад діагностування компетентностей студентів, що зумовлено потребою розв'язання низки проблем:

– контролю часто бракує системного характеру, коли методи і форми оцінювання навчальних досягнень застосовують без урахування педагогічних цілей, вони розраховані лише на пам'ять студента і вимагають репродуктивної діяльності за зразком чи алгоритмом; спостерігається низька кореляція між поточним і сесійним оцінюванням;

– усне опитування перетворюється на діалог між тим, хто відповідає, і викладачем; у письмовому опитуванні неповноцінно реалізовується навчальна функція;

– ослаблена мотивація студентів до систематичної навчальної праці;

– великий масив навчального матеріалу, який треба засвоїти перед екзаменом, оцінювання «миттєвих» знань, які належним чином не засвоєні студентами;

– відсутність адаптованих до можливостей студентів і адекватних до вимог професії критеріїв оцінювання;

– контрольні заходи часто зводяться до реєстрації незнань студентом навчального матеріалу [3, с. 152; 170, с. 53; 35, с. 264].

Зазначимо, що *діагностикою* називають з'ясування умов та обставин протікання дидактичного процесу з метою отримання чіткого уявлення про ті причини, що сприяють чи перешкоджають досягненню запланованих результатів.

До основних завдань системи діагностики навчальних досягнень студентів належать:

– визначення рівня прояву та розвитку системи компетенцій особистості студентів;

– виявлення, перевірка та оцінка рівня здобутих знань, умінь, навичок студентів і якість засвоєного ними навчального матеріалу з конкретної дисципліни на всіх етапах навчання;

– порівняння фактичних результатів навчально-пізнавальної діяльності студентів із запланованими;

- оцінювання відповідності змісту, форм, методів і засобів навчання меті і завданню підготовки фахівців щодо галузевої компоненти державних стандартів освіти з певного напрямку підготовки або спеціальності;
- стимулювання систематичної самостійної роботи та пізнавальної активності студентів;
- виявлення і розвиток творчих здібностей, підвищення зацікавленості у вивченні навчального матеріалу;
- оцінювання ефективності самостійної та індивідуальної роботи студента;
- виявлення кращого досвіду та розробка заходів для підвищення якості навчання шляхом упровадження в навчальний процес інноваційних технологій [3, с. 155].

Упровадження діагностики знань студентів, співзвучну з Болонськими домовленостями, ставить перед вітчизняними ВНЗ триєдине завдання:

1. Опрацювати найбільш доцільні підходи до діагностики знань студентів з урахуванням наявного досвіду.
2. Опанувати систему оцінювання знань за шкалою ECTS.
3. Відпрацювати технологію взаємоперетворення оцінок, прийнятих у вітчизняній практиці, до оцінок ECTS [35, с. 264].

З'ясуємо зміст таких понять, як *контроль, оцінювання, перевірка, критерії оцінювання*, і встановимо взаємозалежності між ними.

Контроль за навчально-виховною діяльністю студента – це процес, який забезпечує досягнення викладачами і студентами поставлених цілей, а також дає змогу виявити проблеми до того, як вони стануть серйозною перешкодою в навчанні, його використовують для вчасного стимулювання навчання студентів.

Процес контролю передбачає встановлення державних навчальних стандартів з кожної дисципліни, вимірювання фактично досягнутих результатів і проведення корекції тоді, коли отримані результати суттєво відрізняються від нормативів [170, с. 52].

Контроль як дидактичний засіб управління навчанням спрямований на забезпечення ефективності формування знань, умінь і навичок, використання їх на практиці, стимулювання навчальної діяльності студентів, формування в них прагнення до самоосвіти [202, с. 214].

Контроль містить такі складові:

- визначення структури елементів знань і практичних дій та розподіл їх за силою цільових установок (сприйняти, осмислити й усвідомити, запам'ятати, зрозуміти, засвоїти);
- донесення визначених елементів знань до свідомості суб'єктів навчання з відповідною мотивацією їхнього сприйняття;
- визначення форм контролю (індивідуальна, групова, фронтальна, колективна та їхня інтеграція);
- організація взаємодії між викладачами та студентами під час контролю (власне контроль) [171, с. 13].

Виділяють такі функції контролю: контролююча, навчальна, діагностико-коригувальна, стимуляційно-мотиваційна, виховна. Функція контролю визначає специфіку методики проведення контролю: опитування, проведення контрольної чи самостійної роботи тощо.

Названі функції контролю реалізуються через основні принципи: об'єктивності, систематичності та регулярності, гласності, індивідуальності характеру контролю.

Розрізняють такі види контролю: нульовий, вхідний, поточний, рубіжний, підсумковий (узагальнювальний), відтермінований контроль залишкових знань.

За рівнем контроль поділяють на: самоконтроль, викладацький, кафедральний, міжкафедральний, ректорський [3, с. 157–160].

Відповідно до мети навчання у ВНЗ можна виділити дві групи цілей контролю якості навчання:

- визначення ступеня сформованості знань і вмінь з окремих навчальних дисциплін – контроль результатів навчання;

– перевірка готовності до професійної діяльності на основі сформованих професійно-значущих якостей особистості – контроль якості навчання [3, с. 160].

Для другої групи цілей контролю використовують лише продуктивні завдання (комплексні професійні завдання та комплексні завдання міжпредметного характеру). Крім того, під час контролю навчання, як процесу досягнення мети освіти, треба створювати умови для постійного прояву якостей, які повинні бути сформовані в студентів у процесі навчання (самостійність, систематичність, відповідальність, дисциплінованість). Саме тому викладачам потрібно ставити перед собою і відповідати на такі запитання:

1. Чи мають студенти навички та вміння, потрібні для вивчення конкретної дисципліни?
2. Чи досягли студенти запланованих навчальних результатів?

Відповідь на перше запитання можна отримати з тестів на готовність, за допомогою яких перевіряють наявність навичок, що є передумовою успішного навчання.

Відповідь на друге запитання часто дає кваліфікаційний тест, який, відбиваючи заплановані навчальні результати, допомагає з'ясувати, чи опанували студенти певний матеріал, що його заплановано включити в програму навчання [3, с. 161].

У системі контролю вищої школи в Західній Європі виділяють три етапи, що характеризують рівні досягнень студентів:

1. Демонстрація знань, умінь і навичок.
2. Інтеграційний – як поєднуються знання, вміння під час застосування їх у нових нетипових ситуаціях.

3. Перевірка вмінь студента швидко та ефективно використовувати отримані знання в реальних життєвих ситуаціях [3, с. 158].

Будь-який контроль повинен супроводжуватися оцінюванням.

Оцінювання – це складна процедура порівняння засвоєних знань з еталоном, з використанням якісно-кількісних показників у формі оцінок [171, с. 14–15].

За компетентнісного підходу оцінюванням називають процес порівняння реальної поведінки людини з індикатором поведінки, виявленим для відповідної компетенції [127, с. 22].

Існує два підходи в оцінюванні навчальних досягнень особистості щодо освітніх стандартів:

1. Оцінювання мінімального рівня навчальних досягнень (мінімум потрібних компетентностей), під час реалізації якого оцінюються компетентність особистості в контексті прийняття рішення; вираз *мінімальна компетентність* означає, що оцінка – не конкретний рівень навчальних досягнень, а достатня і необхідна для певної подальшої діяльності.

2. Навчальні досягнення поділено на кілька рівнів компетентностей, кожному з яких відповідає конкретний рівень досягнень, до того ж, будь-який вищий рівень компетентності повинен містити досягнення всіх нижчих.

Отже, навчальні досягнення особистості визначає її компетентність, що трактується як загальна спроможність людини мобілізувати в процесі професійної діяльності набуті знання, вміння, а також використати узагальнені способи виконання дій, тобто вона виступає як інтегрована, універсальна характеристика особистості [3, с. 155]

Оцінювання за модульним принципом навчання передбачає:

- визначення і адаптацію до кожної оцінки нормативної складової навчальної дисципліни (освітніх стандартів) і проекція їх на кожний модуль;
- донесення до студентів змісту знань, адекватних тій чи іншій оцінці;
- використання різних форм оцінювання;
- вибір системи опорних оцінок з кожної навчальної дисципліни, яка відбиває її специфіку, забезпечує цілісне і об'єктивне оцінювання кожного студента і є посилююю для реалізації викладачем;

- встановлення коефіцієнта вагомості кожної з опорних оцінок і математичного механізму їхнього підсумування за кожний модуль і навчальну дисципліну загалом;
- встановлення математичних підходів до визначення рейтингового показника студента;
- коментування виставленої оцінки (зіставлення реальних знань з визначеними стандартами та змістом кожної оцінки).

Дотримання цих вимог процесу оцінювання сприятиме відповідній мотиваційній функції, спонукатиме студентів до систематичної розумової праці, спричинятиме саморух до пізнання, до саморозвитку, самозбагачення і самоактуалізації студентів [170, с. 51].

Моделювання контрольно-оцінювальної системи досягнень студентів здійснюватимемо за принципами: природовідповідності, науковості, доступності, відкритості, демократичності, наступності, повноти, які детально описано в посібнику П.І. Сікорського [171].

Для моделювання контрольно-оцінювальних системи досягнень студентів визначимо їхні елементи:

- 1) навчальні параметри (відвідування занять, теоретичні і практичні компоненти, самостійна робота студентів тощо);
 - 2) структура знанневих компонентів навчального предмета (теоретичні, практичні);
 - 3) критерії оцінювання (якщо система безпосередня (прямої дії) – для кожної оцінки визначається кількість засвоєних теоретичних елементів знань і практичних дій; якщо система опосередкована – кожному когнітивному елементу присвоюється певна кількість балів);
 - 4) шкала оцінок;
 - 5) форми контролю;
 - 6) форми локального контролю (тести, контрольні роботи тощо)
- [171, с. 16–17].

Результатом оцінювання є оцінка. У модульному навчанні оцінка, яка базується на компетенціях, передбачає індивідуальний підхід до оцінювання підготовленості студента за критеріями відповідності завданням модуля і засвоєним компетенціям: чи може студент виконати конкретну діяльність, чи достатньо даних для формування думки про оцінку.

Отже, ознаками якісного оцінювання компетенцій є:

1) *обґрунтування* – засоби оцінки повинні оцінювати саме ту діяльність чи компетенцію, яка є метою навчання. Тим, хто проводить оцінювання, потрібно керуватися однаковими критеріями;

2) *достовірність* – треба створювати однакові умови для оцінювання всіх студентів: забезпечити студентам доступ до довідників, а викладач повинен переконатися, що результат належить саме цьому студенту;

3) *застосованість* – відповідність методам оцінювання наявних ресурсів;

4) *гнучкість* – оцінювання проводиться в міру підготовки студента [159, с. 109–110].

До основних методів оцінювання сформованих компетенцій належать:

- завдання;
- збір зразків діяльності студентів, що вимагає засвоєння ними компетенцій;
- екзамен (бесіда, співбесіда, тести, інтерв'ю);
- демонстрація поведінки в процесі змодельованої або реальної трудової ситуації;
- журнали (щоденники), які ведуть студенти;
- індивідуальні або групові навчально-дослідні проекти;
- практичні завдання з демонстрації вмінь [159, с. 110–111].

Під час оцінювання сформованих компетенцій треба визначити критерії оцінювання та відповідні рівні досягнень студентів. Нині існує три основні підходи до визначення рівня досягнень особистості в навчально-виховному процесі.

Критеріально-орієнтований підхід дає змогу визначити, наскільки особистість досягла заданого рівня знань, умінь та навичок. Цей рівень визначається як обов'язковий результат навчання (освітній стандарт), до того ж рівень досягнень конкретної особи не залежить від того, які результати показали інші особи, тобто результат вимірювань засвідчує, чи відповідає рівень навчальних досягнень конкретної особи певним соціально-культурним нормам, вимогам стандарту освіти тощо.

Нормативно-орієнтований підхід спрямовано на певні статистичні норми, які визначаються для певної сукупності осіб. У такому разі рівень навчальних досягнень особистості інтерпретується залежно від досягнень усієї сукупності осіб (вище чи нижче середнього показника – норми). Але не залежно від того, яка шкала застосовується, проведені вимірювання не дають повної інформації про досягнення певних цілей навчання.

Підхід, орієнтований на індивідуальні норми конкретної особи, на реальний рівень її навчальних досягнень у цей момент – результатом вимірювань у такому разі є темп засвоєння та обсяг засвоєного матеріалу порівняно зі стартовим рівнем досягнень особистості [3, с. 154].

Критерії оцінювання якості – це опис параметрів, за якими викладач визначає, що студент дійсно зміг продемонструвати досягнення поставлених перед ним цілей навчання. Їх треба чітко встановити, щоб забезпечити надійність та однаковість оцінювання, а також, щоб підвищити його об'єктивність для зведення до мінімуму суб'єктивного підходу.

Критерії для оцінювання компетентності повинні відповідати принципам:

- отримана інформація є об'єктивною, має однозначне тлумачення, її треба належним чином використовувати;
- метод визначення компетентності має відповідати суттєвим обставинам та умовам професійної діяльності;
- процедури оцінювання компетентності треба виконувати ефективно та швидко;
- усі потенційні загрози треба визначити заздалегідь [35, с. 277].

М.Д. Дмитриченко пропонує виділяти такі критерії та рівні оцінювання:

1. *Перший рівень* – студент володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або володіє частиною навчального матеріалу.

2. *Другий рівень* – студент володіє повним обсягом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, але не має достатніх знань для формування висновків, порівняння теоретичних знань із практичними прикладами.

3. *Третій рівень* – студент вільно володіє навчальним матеріалом на підставі вивченої основної та додаткової літератури, аргументовано висловлює свої думки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних і колективних завдань під час самостійної роботи, володіє практичними навичками [35, с. 276].

Ми погоджуємося з М.В. Шестаковою [212, с. 103], яка пропонує виділити *пороговий, підвищений та просунений* (у нашому дослідженні – високий) рівні сформованих компетенцій (табл. 2.3). Зазначимо, що для кожної групи компетенцій таку таблицю треба складати окремо.

Звернемо увагу на те, що перший рівень містить три когнітивні процеси – знання, розуміння, застосування. Досягнення рівня є обов'язковим для всіх студентів ВНЗ і необхідним для виконання ними типових завдань діяльності.

Для встановлення рівнів сформованості компетенцій потрібно визначити, які професійні завдання виконуються на кожному з них. Для цього треба узагальнити опис характеристик виділених рівнів у кожній групі компетенцій [212, с. 103–104].

Загальний опис рівнів сформованості компетенцій техніків обчислювальних центрів подано нижче.

На пороговому рівні оперують категоріями *знання, розуміння, застосування*. Якщо у випускника є знання з освітньої галузі «Комп'ютерна інженерія», він розуміє і використовує спеціальну термінологію, символічну мову, принципи, положення, теорії спеціальних дисциплін, а також подає

приклад, і застосовує теоретичні знання, то його компетенції сформовано на пороговому рівні.

Таблиця 2.3

**Критерійно-рівнева шкала оцінювання фахових компетенцій
майбутніх техніків обчислювальних центрів**

№ рівня	Назва рівня сформованих компетенцій	Критерії	Шкала ДЗ ККЗ (у балах)	Національна шкала (оцінка)	За шкалою ECTS
1	2	3	4	5	6
I рівень	Пороговий	Знання Розуміння Застосування	60–68	<i>Задовільно достатньо</i> – завдання виконано зі значною кількістю помилок, на низькому рівні, задовольняє мінімальні критерії	E
			69–74	<i>Задовільно непогано</i> – завдання виконано з 2–3 значними помилками, які несуттєво змінюють остаточний результат	D

1	2	3	4	5	6
II рівень	Підвищений	Аналіз Синтез	75–81	<i>Добре</i> – завдання виконано на середньому рівні з кількома несуттєвими та 1 значною помилками	C
			82–89	<i>Дуже добре</i> – завдання загалом виконано на високому рівні, але допущено 4–5 несуттєвих помилок	B
III рівень	Високий	Оцінювання	90–100	<i>Відмінно</i> – успішне виконання завдань, можливе допущення 1–3 несуттєвих недоліків	A

Пороговий рівень ми визначаємо як мінімальний, обов'язковий для всіх студентів, що дозволяє державній екзаменаційній комісії ухвалити присвоєння випускнику освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

На підвищеному рівні додатково реалізуються категорії *аналіз* і *синтез*. Якщо випускник аналізує, розпізнає та класифікує інформацію про об'єкти,

явища і процеси освітньої галузі «Комп'ютерна інженерія», аналізує та порівнює дані, застосовує отримані знання для виконання конкретного завдання, то його компетенції сформовано на підвищеному рівні.

Виявлення в студента підвищеного рівня сформованості компетенцій прогнозує посилену конкурентоспроможність такого випускника на ринку праці.

Високий рівень, окрім названих, орієнтований на категорію *оцінювання*. Якщо випускник здійснює критичні судження, засновані на знаннях у конкретній освітній галузі, дає оцінку професійній інформації про об'єкти, що вивчаються, розв'язує нетипові задачі, використовуючи отримані знання, то його компетенції сформовано на високому рівні. Такі студенти отримують рекомендації для проведення самостійних наукових досліджень і подальшого навчання в магістратурі.

Розглянемо детально кожний елемент контрольно-оцінювальної системи для спеціальності «Комп'ютерна інженерія» на прикладі дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування».

1. Навчальні параметри повністю відбито в робочій програмі дисципліни і в індивідуальному журналі кожного студента. Для дисципліни виділено такі навчальні параметри та відповідні бали (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Навчальні параметри та відповідні бали для дисципліни
«Об'єктно-орієнтоване програмування»**

Назва виду роботи	Бали	Кількість видів роботи	Сума балів
1	2	3	4
Відвідування лекцій	1	16	16
Захист лабораторних робіт	5	4	20
Виконання поточних домашніх робіт	1	11	11

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4
Виконання індивідуальних завдань	4	3	12
Виконання контрольних робіт	2, 4	3	10
Виконання модульної контрольної роботи	5	1	5
Захист ІНДЗ	26	1	26

2. Структура знаннєвих компонентів навчальної дисципліни «Об’єктно-орієнтоване програмування» і критерії оцінювання.

Метою кожного модуля є формування певного набору компетенцій, які є складовими професійних компетентностей. Фундаментом для формування компетенцій є знання. Тому ми пропонуємо кожний модуль дисципліни розглядати як набір засвоєних знань та компетенцій, що повинні бути сформовані на певному рівні (табл. 2.5).

3. Форми локального контролю (тести, контрольні роботи тощо).

Таблиця 2.5

**Компететнісна матриця дисципліни
«Об’єктно-орієнтоване програмування»**

ЗМ	Теоретичні знання	Пороговий рівень компетенції	Підвищений рівень компетенції	Високий рівень компетенції
1	2	3	4	5
1	Технологія створення об’єктно-орієнтованих програм.	Розуміння принципів створення об’єктно-орієнтованих програм.	Уміння проводити аналіз декількох технологій програмування.	Уміння обирати потрібну технологію програмування.

1	2	3	4	5
	Основні властивості об'єктно-орієнтованого програмування.	Здатність описувати основні властивості об'єктно-орієнтованого програмування.	Здатність пояснювати основні властивості об'єктно-орієнтованого програмування.	Здатність аналізувати необхідність використання інкапсуляції, поліморфізму та наслідування.
2	Опис класів та об'єктів. Використання вказівника this.	Розуміти відмінність класу від структури. Здатність створювати клас за зразком. Здатність визначати необхідність використання вказівника this	Уміння створювати елементарні класи та об'єкти. Здатність використовувати в програмах вказівник this.	Уміння створювати класи та об'єкти, використовувати вказівник this та проводити тестування їх.
3	Конструктори та деструктори.	Уміння пояснювати доцільність використання деструктора та конструктора у програмі.	Готовність використовувати конструктори та деструктори під час написання типових програм.	Уміння використовувати конструктори та деструктори в програмуванні та здатність пояснювати доцільність таких дій.

У навчальній програмі і в індивідуальному журналі студента відбито форми контролю поточної і підсумкової успішності. Ми використовуємо такі форми контролю:

1. *Контрольна робота на залишкові знання з «Програмування»* як дисципліни, яка є базовою для дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування». Встановивши прогалини в знаннях і вміннях студентів, ми вносимо відповідні корективи в лекційний матеріал і деякі теми з програмування виносимо на консультації, якщо є така потреба.

2. *Фронтальне опитування* – майже кожна лекція розпочинається з такої форми роботи, що займає 5–10 хв. Зазначимо, що важливо не перетворити опитування в діалог з одним студентом. Тому ми проводимо опитування у формі бесіди-дискусії. Найактивніші учасники отримують відповідну кількість балів.

3. *Письмові контрольні роботи*. Ми пропонуємо проводити перед лабораторними роботами. Мета такого контролю потрібна: перевірити засвоєні знання, сформовані компетенції та рівень позааудиторної підготовки. Подаємо приклад такої роботи.

Варіант 1.

Завдання 1 (0,4 б.). Поділ програми на функції:

- а) є ключовим методом об'єктно-орієнтованого програмування;
- б) спрощує код програми;
- в) скорочує код програми;
- г) прискорює процес виконання програми.

Завдання 2 (0,4 б.). У чому особливість функції `main()`?

Завдання 3 (0,4 б.). Призначення наслідування полягає в тому, щоб:

- а) створювати більш загальні класи в більш спеціалізованих;
- б) передавати аргументи об'єктам класу;
- в) додавати можливості наявним класам без їхньої модифікації;
- г) покращувати приховування даних і їхню інкапсуляцію.

Завдання 4 (0,8 б.). Чи буде правильним твердження: створення похідного класу вимагає корінних змін у базовому? Відповідь поясніть.

Завдання 5 (2 б.). Уявіть собі видавничу компанію, яка торгує книжками і їхніми аудіо-записами. Створіть клас `publication`, у якому зберігаються назва (рядок) і ціна (тип `float`) книги. Від цього класу наслідуються ще два класи: `book`, який містить інформацію про кількість сторінок у книзі (тип `int`), і `type`, який містить час запису книги в хвилинали (тип `float`). У кожному з цих класів повинен бути метод `getdata()`, через який можна отримати дані від користувача з клавіатури, і `putdata()`, призначений для виведення цих даних.

Напишіть функцію `main()` програми для перевірки класів `book` і `type`. Створіть їхні об'єкти в програмі і запросіть користувача ввести і вивести дані з використанням методів `getdata()` і `putdata()`.

2. *Захист лабораторних робіт.* Проводиться за індивідуальним графіком, але до наступної лабораторної роботи. Захист проводиться в два етапи: демонстрація студентом робочої програми на ПК і бесіда щодо деталей виконаної роботи.

3. *Модульна контрольна робота.* Перевірка рівня формування компетенції – розробка об'єктно-орієнтованих програм.

4. *Захист ІНДЗ.* Перевірка формування творчої та загальнопрофесійних компетенцій. Цю роботу ми оцінюємо за такими критеріями:

1. Мета роботи (чіткість, оригінальність).
2. Структура (послідовність, логічність).
3. Аргументація (переконливість, обґрунтованість інформаційними джерелами).
4. Науковий пошук.
5. Мова та стиль роботи.
6. Творчий підхід [49, с. 543].

Якщо навчальним планом передбачено виконання курсової роботи з дисципліни, то студенти виконують її, вона наближена за специфікою виконання до ІНДЗ.

З деяких дисциплін передбачено ще іспит. Відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу під час іспиту студенти можуть набрати певну кількість балів набраних упродовж поточного контролю.

Звернемо увагу на те, що у всіх вищеперерахованих формах контролю неможливо повністю дотриматись принципу об'єктивності оцінювання. Тому ми практикуємо ще додаткову форму контролю – тестування, проводимо його безпосередньо перед виконанням лабораторних робіт, а також практикуємо поточні тести для перевірки рівня засвоєння ключових моментів теоретичної частини матеріалу та сформованих умінь.

Для проведення тестування ми використовуємо програмне забезпечення Moodle. Moodle (модульне об'єктно-орієнтоване середовище дистанційного навчання) – безкоштовна, відкрита (Open Source) система дистанційного навчання. Система реалізує філософію «педагогіки соціального конструктивізму» та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та студентами, хоч підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання.

Висновки до розділу 2

1. З метою здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів необхідно систематично оновлювати навчальні плани, навчальні та робочі програми, методичне забезпечення спеціальних дисциплін з урахуванням розвитку ІКТ та програмного забезпечення відповідно не лише до профілю підготовки, а й до спеціальності, що забезпечить здійснення мотивації навчання, підвищення професійного інтересу студентів та формування фахової компетентності.

2. Принципи системності та послідовності, індивідуалізації та диференціації, оптимальності та педагогічної доцільності, професійної

спрямованості організації самостійної роботи студентів сприяють формуванню фахової компетентності за умови використання нових технологій навчання: інформаційно-комунікаційної, проектно-дослідницької, проблемно-діяльнісної та кредитно-модульної.

3. Цілісній та різнобічній підготовці компетентного фахівця галузі зв'язку сприяє реалізація міжпредметних зв'язків за умови дотримання таких вимог їхньої реалізації під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку: взаємне узгодження робочих програм за часом вивчення і логікою викладу навчального матеріалу; структурно-логічний аналіз змісту навчальних дисциплін; наступність у формуванні фахових компетенцій; професійна спрямованість дисциплін; використання інноваційних технологій навчання.

4. Кредитно-модульна система організації навчального процесу дозволяє здійснювати поетапне формування фахової компетентності та її систематичну діагностику. Діагностику рівня сформованості фахової компетентності випускників коледжів зв'язку доцільно проводити на основі комплексних атестаційних робіт, які перевіряють не лише сформовані професійні знання, уміння, навички, а й уміння застосовувати їх у нових умовах для виконання поставлених завдань.

Основні матеріали розділу подано в публікаціях автора [85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 163; 192; 193; 199].

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ У КОЛЕДЖАХ ЗВ'ЯЗКУ

3.1 Організація і проведення педагогічного експерименту

У попередніх розділах дисертаційного дослідження нами було розглянуто теоретичні аспекти проблеми формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін. Теоретичний аналіз проблеми, вивчення стану підготовки техніків обчислювальних центрів дозволили зробити припущення, яке вимагає перевірки в процесі експериментальної роботи.

Перед описом експериментальної роботи щодо формування фахової компетентності під час вивчення спеціальних дисциплін розглянемо основні положення, якими ми керувалися в процесі її підготовки й проведення.

У психологічній і педагогічній літературі, поряд з іншими емпіричними методами, розрізняють три комплексні методи дослідницької роботи в навчальному закладі: вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду, досвід роботи, експеримент.

Мета експериментальної роботи полягала в апробації побудованої моделі формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів у процесі вивчення спеціальних дисциплін.

Нами було виділено такі завдання експериментальної роботи:

1. Дослідити навчальний процес у коледжах зв'язку з позиції ефективності формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

2. Реалізувати модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

3. Урахувати й зафіксувати зміни в процесі експериментального навчання формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

4. Опрацювати отримані результати шляхом теоретичного аналізу та методами математичної статистики.

Відповідно до мети і завдань експериментальної роботи ми визначили таку програму дослідження:

1. Розробка критерійно-рівневої шкали сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

2. Визначення початкового рівня теоретичної та практичної підготовки студентів із загальнотехнічних та фундаментальних дисциплін, уміння самостійної діяльності студентів, їхньої професійної мотивації.

3. Визначення експериментальної та контрольної груп.

4. Апробація запропонованої моделі формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів у процесі вивчення спеціальних дисциплін.

5. Проведення поточного, проміжного та підсумкового зрізів для виявлення рівня сформованості фахової компетентностей майбутніх техніків обчислювальних центрів після реалізації запропонованої системи.

6. Аналіз і узагальнення підсумкових результатів експерименту.

Відповідно до нашої програми треба охарактеризувати критерійно-рівневий компонент, використаний для виявлення та вимірювання змін, що відбуваються в процесі формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

У дисертаційному дослідженні фахову компетентність майбутніх техніків обчислювальних центрів розглядаємо як складну інтегральну характеристику якостей особистості, що визначає здатність і готовність студента виконувати професійні функції відповідно до кваліфікації «Технічний фахівець у галузі обчислювальної техніки». Фахова компетентність техніків обчислювальних центрів базується на знаннях, уміннях, навичках та досвіді і формується під

час вивчення спеціальних дисциплін, тому ми виділили такі критерії її оцінювання: когнітивний, аналітико-діяльнісний, оцінювальний (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Критерії оцінювання фахової компетентності
техніків обчислювальних центрів**

Критерій	Позначення	Характеристика змісту критерію	Методи діагностики
1	2	3	4
Когнітивний	К	Володіння професійними знаннями та розуміння спеціальних дисциплін з напряму підготовки «Компютерна інженерія», вільне використання спеціальної термінології, символної мови, подання прикладів використання теоретичних знань.	Тестування; результати екзаменів і заліків.
Аналітико-діяльнісний	АД	Уміння аналізувати, розпізнавати, класифікувати, порівнювати та узагальнювати інформацію про об'єкти, дані, явища та процеси; застосування теоретичних знань до виконання типових завдань діяльності з напряму підготовки «Компютерна інженерія».	Тестування; Спостереження; результати виконання лабораторних і практичних робіт.

1	2	3	4
Оцінювальний	О	Здатність до здійснення критичного оцінювання професійної інформації на підставі теоретичних знань; розв'язання нетипових професійних задач, що вимагають володіння теоретичними знаннями з різних предметних галузей.	Тестування; захист ІНДЗ.

Для кожного критерію сформованості фахової компетентності ми виділили три рівні її оцінювання (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Критерійно-рівнева шкала сформованості фахової компетентності
майбутніх техніків обчислювальних центрів**

Критерії	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
1	2	3	4
К	Уміння називати, визначати, виявляти терміни, поняття, факти.	Уміння давати визначення, доповнювати, пояснювати, оцінювати та порівнювати теоретичний матеріал.	Уміння доводити, виправляти, упорядковувати, класифікувати та обґрунтовувати теоретичні твердження.
АД	Усвідомлення мети,	Уміння розв'язувати типові задачі	Уміння розв'язувати типові задачі

1	2	3	4
	сформованість базових навчок розв'язання типових задач у типових умовах.	діяльності з використанням теоретичних знань суміжних дисциплін.	діяльності, аналізувати та узагальнювати отримані результати та приймати відповідні рішення.
О	Уміння здійснювати критичне оцінювання професійної інформації на підставі теоретичних знань, та обґрунтовувати своє рішення.	Здатність планувати, реорганізовувати, моделювати розв'язання нетипової професійної задачі та обґрунтовувати свої дії.	Уміння розв'язувати нетипові професійні задачі, що вимагають володіння теоретичними знаннями з різних предметних галузей, та здійснювати аналіз отриманих результатів.

Дослідження проводилося впродовж 2005–2012 рр. і охоплювало три етапи науково-педагогічного пошуку: констатувальний, формувальний та узагальнювальний. У експерименті взяли участь 426 студентів.

Констатувальний етап (2005 –2007 рр.)

Базою для констатувального етапу дослідження було обрано Державний заклад «Київський коледж зв'язку», Львівський коледж Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Харківський коледж зв'язку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Київський технікум електронних приладів у період з 2005 до 2011 рр., не порушуючи природного перебігу навчального процесу.

Відзначимо методи експериментального дослідження, які було використано під час констатувального етапу:

1. *Спостереження* лекційних, практичних і лабораторних занять фундаментальних і спеціальних дисциплін, навчальних практик, а також спостереження післяурочної роботи студентів, які навчаються в Державному закладі «Київський коледж зв'язку» і Харківському коледжі зв'язку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій за напрямом підготовки «Комп'ютерна інженерія». Під час спостереження вивчалися рівень знань студентів, мотиваційні чинники навчання, уміння застосовувати знання на практиці; форми, методи, засоби, технології, використовувані під час викладання спеціальних дисциплін. Таке спостереження дозволило зробити висновки про різні рівні розвитку студентів, різні рівні засвоєних знань, а також про те, що викладачі використовують традиційні форми, методи, засоби і технології навчання.

2. *Бесіди* зі студентами других–четвертих курсів та викладачами спеціальних і фундаментальних дисциплін. У бесідах зі студентами було виявлено їхнє уявлення про обрану професію, визначено можливість застосовувати отримані під час навчання знання в професійній діяльності. Бесіди з викладачами засвідчили несприйняття більшості з них компетентнісного підходу до навчання і неусвідомлення ними значення формування фахової компетентності під час вивчення спеціальних дисциплін.

3. *Анкетування* використовувалося для встановлення мотивів вибору професії та ставлення до неї, визначення мотивації навчання, рівня сформованості навичок роботи з науковими та навчальними джерелами, прийомів самостійної роботи.

4. *Вивчення педагогічного досвіду* вітчизняних та закордонних викладачів проводилося з метою узагальнення та систематизації методів, прийомів та засобів навчання під час викладання спеціальних дисциплін для підвищення рівня сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

5. *Аналіз документації* полягав у вивченні результатів екзаменаційних сесій студентів, контрольних робіт, ІНДЗ, самостійних робіт з метою статистичної обробки результатів навчання.

На констатувальному етапі експериментальної роботи нами здійснено дослідження в таких напрямках:

1. *Вивчено стан досліджуваної проблеми. Проаналізовано наукову, психологічну, педагогічну, методичну і спеціальну літературу, пов'язану з визначеною проблемою.*

Вивчення стану досліджуваної проблеми засвідчило, що нині недостатньо уваги приділено формуванню фахової компетентності майбутніх техніків ОЦ: не побудовано компетентнісну модель техніків обчислювальних центрів, не виділено педагогічних умов формування фахової компетентності техніків обчислювальних центрів, відсутні методичні розробки зі спеціальних дисциплін і рекомендації щодо методики викладання спеціальних дисциплін, які сприятимуть формуванню фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів; не розроблено чіткої критерійно-рівневої шкали оцінювання фахової компетентності.

2. *Визначено мету, предмет та об'єкт дослідження, гіпотезу та завдання.*

На цій стадії констатувального етапу експерименту було виокремлено педагогічні умови та розроблено модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін, що описано в першому та другому розділах дисертаційного дослідження.

3. *Проаналізовано досягнення студентів за журналами обліку їхніх знань. Досліджено навчальні плани і програми попередніх років.*

На підставі проведеного аналізу ми зробили висновки, що більшість створених навчальних програм мають формальний характер; оцінювання успішності студентів відбувалося за традиційними критеріями.

4. Серед студентів випускних груп було проведено комплексну діагностичну роботу з метою виявлення рівнів сформованості виділених нами фахових компетенцій (Додаток П). Цьому етапу було приділено особливу увагу, оскільки саме він визначає доцільність проведення дослідження.

Результати такої діагностичної роботи подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Результат комплексної діагностичної роботи
щодо визначення рівня сформованості фахової компетентності
майбутніх техніків обчислювальних центрів**

Група	Критерії та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів								
	Низький рівень			Середній рівень			Високий рівень		
	К %	АД %	О %	К %	АД %	О %	К %	АД %	О %
Г1	45,2	67,8	76,3	30,4	32,2	23,7	24,4	0,0	0,0
Г2	60,3	72,3	87,3	22,5	27,7	12,7	17,2	0,0	0,0
Г3	46,8	82	79,6	24,4	18	20,4	28,8	0,0	0,0
Г4	54,6	84,2	75,9	12,3	15,8	24,1	33,1	0,0	0,0
Г5	64,2	69,3	85,1	23,4	30,7	14,9	12,4	0,0	0,0

Отже, у випускних групах переважає низький рівень сформованості фахової компетентності за всіма виділеними нами критеріями, і лише за когнітивним критерієм у незначній кількості студентів спостерігається високий рівень формування фахової компетентності. Такі показники підтвердили актуальність і доцільність нашого дисертаційного дослідження.

5. З метою визначення ставлення викладачів до сучасних технологій, форм і методів викладання спеціальних дисциплін було проведено анкетування щодо встановлення методів і технологій навчання, яким надають перевагу викладачі спеціальних дисциплін. Результати анкетування подано в табл. 3.4.

**Використання сучасних методів та технологій навчання
під час викладання спеціальних дисциплін**

Питання з анкети та запропоновані варіанти відповідей	Кількість стверджувальних відповідей, у % до кількості респондентів
Чи використовуєте Ви під час викладання спеціальних дисциплін такі технології навчання:	
а) проблемно-діяльнісне навчання;	12,7
б) диференційоване навчання;	16,2
в) інтерактивне навчання;	14,5
г) технології тестового контролю;	68
д) проектно-дослідницькі технології;	6,4
е) кредитно-модульна технологія навчання.	17
Чи використовуєте Ви ІКТ у викладанні спеціальних дисциплін під час:	
а) лабораторних робіт;	96
б) демонстрації різних процесів у поясненні нового матеріалу;	9,4
в) дистанційних консультацій;	2
г) відеофільмів.	4,8

Аналізуючи результати анкетування, ми зробили висновки, більшість викладачів дотримуються традиційних форм, засобів і технологій навчання, що за наявності розвинених ІКТ є недоцільним.

Формувальний етап (2007–2009 рр.).

Формувальний етап експерименту проводився на базі Державного закладу «Київський коледж зв'язку», Харківського коледжу зв'язку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Львівського коледжу

зв'язку Державного університету інформаційних комунікаційних технологій, Київського технікуму електронних приладів.

Для проведення формувального експерименту було зроблено такі кроки:

1. *Підготовчий*, основними завданнями якого були:

- розробка методичного забезпечення спеціальних дисциплін, на основі якого будуть створені умови формування фахової компетентності техніків ОЦ;
- визначення експериментальних і контрольних груп студентів для наступного етапу формувального експерименту.

Діагностику на початку формувального експерименту проведено за такими напрямками:

- рівень інтелектуального розвитку студентів;
- мотивація навчання;
- рівень сформованості прийомів самостійної роботи та уміння працювати з науковими і навчальними джерелами;
- рівень знань і вмінь з вибраних дисциплін науково-природничого циклу: «Вища математика», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Алгоритми та методи обчислень»;

2. *Реалізація формувального експерименту*. Мета цього кроку – отримання результатів щодо ефективності виявлених педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін та корекція засобів досягнення мети дослідження.

На цьому етапі експерименту формувалась ідея реалізації вищезгаданих педагогічних умов у навчанні студентів експериментальної групи. У табл. 3.5 подано порівняльну характеристику організації навчального процесу в експериментальній та контрольній групах.

Для апробації дослідження було обрано такі дисципліни: «Програмування» – вивчається впродовж третього і четвертого семестру, «Об'єктно-орієнтоване програмування» – вивчається впродовж п'ятого семестру та «Організація баз даних» – вивчається впродовж шостого семестру,

викладання яких проводилося з використанням розроблених нами методичних електронних комплексів, кожен з яких містить навчальну програму, лекційний матеріал, лабораторні роботи, збірник задач, додаткову літературу, методичні вказівки для виконання самостійної роботи та курсових проектів.

Таблиця 3.5

**Порівняльна характеристика організації навчального процесу
під час вивчення спеціальних дисциплін у контрольній та
експериментальній групах**

Компонети організації навчального процесу	Контрольна група	Експериментальна група
1	2	3
Методологічний підхід	Діяльнісний, знаннєвий	<i>Компетентнісний, діяльнісний, особистісний</i>
Принципи навчання	Науковість, свідомість, систематичність, послідовність, активність, самостійність	Науковість, свідомість, систематичність, послідовність, активність, самостійність, <i>професійна спрямованість</i>
Методи навчання	Традиційні (інформаційний, інформаційно-ілюстративний, програмований, активний, дослідницький)	Традиційні (інформаційний, інформаційно-ілюстративний, програмований, активний, дослідницький) і <i>нетрадиційні</i> (рейтинговий, контекстний, адаптивний, інтерактивний, комп'ютерний)
Форми навчання	Лекції, лабораторні та практичні заняття,	Лекції, лабораторні та практичні заняття, консультації,

1	2	3
	консультації. За місцем проведення – аудиторні. За кількістю студентів у групі – фронтальні	<i>індивідуальні заняття, конференції, факультативи, олімпіади.</i> За місцем проведення – аудиторні та позааудиторні. За кількістю студентів у групі – фронтальні, групові, індивідуальні.
Засоби навчання	Підручники, посібники, технічні засоби навчання	Підручники, посібники, технічні засоби навчання, <i>робочі зошити</i>
ІКТ	Електронні посібники, ресурси електронної бібліотеки	<i>Web-сайт викладача, електронний ресурс методичного забезпечення спеціальних дисциплін; ресурси електронної бібліотеки;</i> <i>електронні посібники; презентації в PowerPoint; відео- та аудіоуроки; програми-тренажери; ресурси мережі Internet; тестувальні програми</i>
Технології навчання	Інформаційні технології і технології тестового контролю	<i>Проблемно-діяльнісне навчання, диференційоване навчання, інтерактивне навчання,</i> <i>технології тестового контролю, інформаційні технології,</i> <i>проектно-дослідницькі технології, кредитно-модульна технологія навчання</i>

1	2	3
Принципи організації самостійної роботи студентів	Системність, послідовність, оптимальність, педагогічна доцільність	Системність, послідовність, <i>індивідуалізація, диференціація</i> , оптимальність, педагогічна доцільність, <i>професійна спрямованість</i>
Результат навчання	Сформовані знання, уміння, навички.	Сформована фахова компетентність.

В основу лекційного матеріалу цих дисциплін було покладено опорні конспекти-лекцій, з якими студенти повинні були ознайомитись заздалегідь. Загалом усі лекції утворюють систему: *вступна лекція* – передбачає ознайомлення студентів з дисципліною, основними етапами її вивчення тощо; *інформаційна лекція* – містить виклад нового матеріалу, як правило, використовується тоді, коли обсяг матеріалу великий, але його потрібно вмістити в одну лекцію; *інтерактивні лекції* – метою є активізація навчально-пізнавального процесу в студентів, здійснення творчого та інтелектуального розвитку; *проблемно-пошукові лекції* – метою є усвідомлення та осмислення знань студентами, застосування їх для аналізу та розв’язання поставлених проблем.

Практика засвідчила, що проведення лекцій таким чином, по-перше, заощаджує час, оскільки відсутній традиційний «диктант» лекційного матеріалу, що дозволяє зупинятися саме на поясненні матеріалу; по-друге, формується вміння працювати самостійно, правильно планувати свій вільний час, розвивається почуття відповідальності; по-третє, значно підвищується інтерес студентів до матеріалу; по-четверте, студенти проявляють активність, у них виникають конкретні запитання, студенти вчаться будувати професійний діалог, вільно оперувати термінологією.

Вказівки до виконання всіх лабораторних робіт розміщено на сайті методичного забезпечення спеціальних дисциплін. Таким чином студенти мають змогу завчасно ознайомитись з темою, метою та завданням кожної роботи. За бажанням, студенти можуть виконувати та захищати лабораторні роботи, випереджаючи план, що дозволить їм завчасно отримати відповідну кількість балів.

Для проведення лабораторних робіт використовувалися два типи завдань: завдання для закріплення отриманих теоретичних знань і завдання практичного характеру, які формують фахову компетентність майбутніх техніків обчислювальних центрів. Останні завдання, як правило, передбачають групову форму роботи, під час якої в студентів формуються соціально-особистісні та комунікативні компетенції.

Отже, і на лекційних, і на лабораторних роботах під час вивчення спеціальних дисциплін постійно здійснювалося формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

У розробленому нами електронному комплексі є збірник задач, що містить диференційовані, творчі, олімпіадні і практичні завдання.

Організацію самостійної роботи студентів було розроблено зорієнтовано на результати попередньо проведеної діагностики. Самостійна робота – це один з видів діяльності студентів, що відіграє важливу роль у формуванні професійної компетентності майбутнього техника обчислювальних центрів.

Для кожного студента залежно від типологічної групи, до якої він належить, було розроблено картки – методичні вказівки для її виконання (додаток М).

Студенти групи А не потребують допомоги в організації самостійної діяльності, тоді як студентам групи В така допомога потрібна частково. Натомість студенти групи С потребують значних коментарів до отриманого завдання.

Після завершення вивчення дисципліни «Програмування» було проведено поточну діагностику рівня сформованості фахової компетенції за виділеними нами критеріями з метою корекції визначених педагогічних умов.

На прикінцевій стадії формувального експерименту в обох групах було проведено зрізи за такими напрямками:

- рівень професійної мотивації;
- рівень сформованості прийомів самостійної роботи та вміння працювати з науковими і навчальними джерелами;
- рівень сформованих фахових компетенцій під час вивчення дисциплін «Об’єктно-орієнтоване програмування» та «Організація баз даних».

У студентів експериментальних груп спостерігалось підвищення показників за всіма напрямками порівняно з результатами попередніх діагностик.

Узагальнювальний етап (2010–2012 рр.) проведено на базі Державного закладу «Київський коледж зв’язку», Харківського коледжу зв’язку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Львівського коледжу зв’язку Державного університету інформаційних комунікаційних технологій, Київського технікуму електронних приладів.

Вказані навчальні заклади отримали матеріали для реалізації запропонованих нами педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, окремі складові навчально-методичного забезпечення спеціальних дисциплін для напряму підготовки «Комп’ютерна інженерія».

Під час реалізації узагальнювального етапу експерименту проведено контрольні зрізи в обох групах (контрольній та експериментальній), що дозволило оцінити кількісне вираження якісних змін у фаховій підготовці студентів, спостерігати за етапами формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Отже, упродовж дослідження було експериментально перевірено ефективність виокремлених педагогічних умов формування фахової

компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін. Результати узагальнювального етапу експерименту свідчать про ефективність впливу вказаних педагогічних умов на рівень сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

3.2 Результати педагогічного експерименту й їх аналіз

Під час педагогічного експерименту використано такі методи дослідження: спостереження, бесіда, опитування, анкетування, тестування, діагностичний зріз, виконання ІНДЗ, статистична обробка результатів.

Результат експериментальної роботи оцінено на основі комплексної діагностичної роботи, яку було проведено на початку і на проміжних етапах формувального експерименту.

Підготовчий етап формувального експерименту передбачав відбір студентів 2–4 курсів напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» Державного закладу «Київський коледж зв'язку», Харківського коледжу зв'язку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Львівського коледжу зв'язку Державного університету інформаційних комунікаційних технологій, Київського технікуму електронних приладів до експериментальних і контрольних груп.

Такий вибір груп пояснюється тим, що саме з другого курсу студенти починають вивчати спеціальні дисципліни, які є основою для формування фахової компетентності в майбутніх техніків обчислювальних центрів. У цей же період триває формування здатності до самостійної діяльності, побудованої на виконанні завдань професійного характеру, формування базових та універсальних компетенцій.

Для створення експериментальних і контрольних груп проведено діагностичну комплексну роботу за такими напрямками:

- рівень інтелектуального розвитку студентів;

– рівень сформованості прийомів самостійної роботи; уміння працювати з науковими та навчальними джерелами;

– рівень знань та умінь з вибраних дисциплін науково-природничого циклу: «Вища математика», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Алгоритми та методи обчислень», «Програмування»;

– мотивація навчання.

Рівень інтелектуального розвитку студентів визначено за допомогою тесту Айзенка – тест коефіцієнта інтелекту, розроблений англійським психологом Гансом Айзенком.

Коефіцієнт інтелекту – це кількісна міра рівня інтелекту людини, відтворює здатність міркувати і не відтворює рівень ерудованості людини. IQ тест студенти проходили в мережі Internet на сайті <http://www.iq160.ru>. Метою проведення тесту було забезпечення рівноцінного поділу за коефіцієнтом інтелекту груп на контрольну та експериментальну. Результат проведення тестування подано в табл. 3.6 з урахуванням поділу студентів на дві рівноцінні групи: контрольну та експериментальну.

Тест містить сорок однотипних завдань, заданих у словесному, числовому та графічному вигляді. На проходження тесту відводиться 30 хвилин. У деяких завданнях є право вибору відповіді з кількох запропонованих варіантів, в інших – потрібно самостійно вказати відповідь.

Таблиця 3.6

Рівні інтелектуального розвитку студентів

<i>Рівень</i>	<i>Кількість балів</i>	<i>Кількість осіб , %</i>	
		<i>ЕГ</i>	<i>КГ</i>
Високий	125–150	8,45%	8%
Середній	100–124	70,42%	73%
Низький	20–100	21,13%	19%

За результатами тестування можна зробити висновок, що більшість студентів мають середній рівень інтелектуального розвитку.

Для виявлення рівня сформованості прийомів самостійної діяльності та уміння працювати з інформаційними джерелами студентам було запропоновано анкету (додаток Н).

Результати анкетування подано в табл. 3.7 з урахуванням поділу студентів на дві рівноцінні групи.

Таблиця 3.7

**Рівні сформованості і розвиненості прийомів самостійної роботи
та вміння працювати з інформацією**

<i>Варіанти відповідей</i>	<i>Рівень</i>	<i>Кількість осіб</i>	
		<i>ЕГ</i>	<i>КГ</i>
Завжди	Високий (>80%)	3,76%	5%
Часто		4,69%	4%
Не дуже часто	Середній (>80%)	65,73%	63%
Рідко	Низький (>80%)	10,33%	13%
Ніколи		15,49%	15%

Зазначимо, що за результатами анкетування тих студентів, які не менше ніж на 80% запитань дали відповідь «часто» або «завжди», ми віднесли до категорії студентів, які мають високий рівень сформованості і розвиненості прийомів самостійної роботи та вміння працювати з інформацією, – група А. Студентів, які не менше ніж на 80% запитань дали відповідь «не дуже часто», ми віднесли до категорії тих, які мають середній рівень сформованості і розвиненості прийомів самостійної роботи та вміння працювати з інформацією, – група В. Студентів, які не менше ніж, на 80% запитань дали відповідь «рідко» або «ніколи», ми віднесли до категорії тих, які мають низький

рівень сформованості і розвиненості прийомів самостійної роботи та вміння працювати з інформацією, – група С.

Отже, більшість студентів не володіють прийомами самостійної діяльності, не вміють скласти алгоритм роботи, не володіють навиками роботи з великою кількістю джерел інформації, не можуть виділити головне та другорядне, узагальнити отриману інформацію та зробити відповідні висновки.

З метою діагностики рівня знань та умінь з вибраних дисциплін науково-природничого циклу («Вища математика», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Алгоритми та методи обчислень», «Програмування») та умінь застосовувати теоретичні знання до виконання практичних завдань було проведено комплексну діагностичну контрольну роботу на залишкові знання.

Діагностична контрольна робота містила завдання п'яти рівнів складності згідно з рівнями навчальних досягнень студентів в умовах ECTS (додаток П).

Для рівнів С, D і E треба виконати тести, обираючи правильну відповідь з чотирьох варіантів. Для рівнів А і В відповіді не зазначаються.

Студенти, які набрали менше 34 балів, показали незадовільний рівень знань з природничо-наукових дисциплін, які є основою для подальшого засвоєння знань зі спеціальних дисциплін. Такі студенти потребують регулярних додаткових індивідуальних консультацій або повернення у попередній семестр для повторного вивчення курсу природничо-наукових дисциплін.

Студенти, які набрали кількість балів у межах від 35 до 59, мають початковий рівень засвоєння знань, допускають значні помилки у розв'язуванні типових задач; виконання завдань відбувається на інтуїтивному рівні.

Якщо студент набрав 60–74 бали, то його знання та навички сформовані на обов'язковому пороговому рівні, що засвідчує глибокі знання з цієї дисципліни, уміння розв'язувати типові задачі за відомим алгоритмом, проте допускаються деякі неточності та незначні помилки в обчисленнях.

Студенти, які набрали 75–89 балів мають достатній рівень сформованих знань та умінь з природничо-наукових дисциплін, глибоко володіють теоретичними знаннями, уміють застосовувати їх для виконання завдань, що вимагають використання знань з різних дисциплін, проте під час розв’язання задач є деякі недоліки: механічні помилки, відсутність чіткості пояснення, нераціональний спосіб розв’язання тощо.

Студенти, які набрали більше 90 балів, продемонстрували високий рівень сформованості знань та умінь з природничо-наукових дисциплін, уміють виконувати нетипові завдання.

Результати оцінювання сформованості знань і вмінь студентів з вищезазначених дисциплін подано в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

**Сформованість знань та вмінь студентів з вибраних
природничо-наукових дисциплін**

<i>Рівень складності</i>	<i>Бали</i>	<i>Результат в ЕГ, %</i>	<i>Результат в КГ, %</i>	<i>Рівень сформованості знань та вмінь</i>
A	90–100	2,82%	—	Високий
BC	75–89	4,69%	5,63%	Підвищений
DE	60–74	79,81%	77,46%	Пороговий
FX	35–59	12,68%	11,27%	Початковий
F	1–34	—	5,63%	Незадовільний

З метою визначення мотивів професійної діяльності студентів нами було використано методику, розроблену К. Замфіром за модифікацією А. Реана [102, с. 556] «Мотивація професійної діяльності», (додаток 3).

За результатами анкетування (табл. 3.9) ми визначали наявність та перевагу в студентів внутрішніх мотивів (ВМ), зовнішніх позитивних (ЗПМ) та зовнішніх негативних мотивів (ЗНМ).

Мотиви професійної діяльності студентів

<i>Мотиви</i>	<i>Результат в ЕГ, %</i>	<i>Результат в КГ, %</i>
ВМ	25,35%	23,47%
ЗПМ	41,31%	36,62%
ЗНМ	33,33%	39,91%

Результати тестування засвідчили, що у всіх групах здебільшого в студентів переважає зовнішня позитивна мотивація, проте високий відсоток тих студентів, у яких переважає внутрішня негативна мотивація.

Висновки діагностичних зрізів та анкетування дозволили сформувати експериментальну та контрольну групи.

Другий етап формувального експерименту проводився в експериментальних групах з дотриманням таких вимог: навчання в групах тривало два навчальні роки, викладали ті ж спеціалісти для одного й того ж контингенту студентів.

В експериментальних групах навчання було організовано з дотриманням таких педагогічних умов: здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності; систематична, індивідуальна, професійно зорієнтована організація самостійної діяльності студентів під час вивчення спеціальних дисциплін; реалізація структурно-логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів; систематичний моніторинг сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

З метою перевірки процесу перебігу експерименту нами було проведено поточну діагностику формування фахової компетентності майбутніх техніків

обчислювальних центрів, перевірено зміни у їхній професійній мотивації та зміни у сформованості прийомів самостійної діяльності.

Результати цієї перевірки подано в табл. 3.10 – 3.12

Таблиця 3.10

**Рівні сформованості і розвиненості прийомів самостійної роботи
та вміння працювати з інформацією на проміжному етапі
формульовального експерименту**

<i>Варіанти відповідей</i>	<i>Рівень</i>	<i>ЕГ</i>			<i>КГ</i>		
		Початок	Кінець	Різниця	Початок	Кінець	Різниця
Завжди	Високий (>80%)	3,76%	7,51%	3,76%	4,69%	5,16%	0,47%
Часто		4,69%	5,63%	0,94%	4,23%	5,16%	0,94%
Не дуже часто	Середній (>80%)	65,73%	70,42%	4,69%	62,91%	63,85%	0,94%
Рідко	Низький (>80%)	10,33%	9,39%	-0,94%	13,15%	13,62%	0,47%
Ніколи		15,49%	7,04%	-8,45%	15,02%	12,21%	-2,82%

Аналізуючи зміни в рівнях сформованості і розвиненості прийомів самостійної роботи в контрольній та експериментальній групах, можна зробити висновок, що розроблена нами система організації самостійної роботи студентів на цьому етапі дає позитивний результат.

В експериментальній групі помітне зростання кількості студентів, що мають внутрішню мотивацію та зовнішню позитивну мотивацію професійної діяльності порівняно з контрольною групою.

Отже, в експериментальній групі, порівняно з контрольною, зменшилась кількість студентів, у яких низький рівень сформованості фахових компетенцій, та зросла кількість студентів, що мають середній та високий рівні сформованості фахових компетенцій. Тому на цьому етапі експерименту ми зробили висновок, що виділені нами педагогічні умови та розроблена нами модель формування фахової компетентності у майбутніх техніків

обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін сприяють формуванню фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін.

Таблиця 3.11

**Мотиви професійної діяльності студентів на проміжному етапі
формування експерименту**

<i>Мотиви</i>	<i>Результат в ЕГ, %</i>			<i>Результат у КГ, %</i>		
	Початок	Кінець	Різниця	Початок	Кінець	Різниця
ВМ	25,35%	30,52%	5,16%	23,47%	23,94%	0,47%
ЗПМ	41,31%	47,89%	6,57%	36,62%	38,50%	1,88%
ЗНМ	33,33%	21,60%	-11,74%	39,91%	37,56%	-2,35%

Таблиця 3.12

**Результат комплексної діагностичної роботи
щодо визначення рівня сформованості фахової компетентності
майбутніх техніків обчислювальних центрів**

Група	Критерії та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів								
	Низький рівень			Середній рівень			Високий рівень		
	К %	АД %	О %	К %	АД %	О %	К %	АД %	О %
ЕГ	49,77	48,83	63,85	38,97	40,38	25,35	11,27	10,80	10,80
КГ	53,05	54,46	72,30	37,09	38,97	19,72	9,86	6,57	7,98
Різниця	-3,29	-5,63	-8,45	1,88	1,41	5,63	1,41	4,23	2,82

Після вивчення дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування» та «Організація баз даних», на яких тривала реалізація сформованих педагогічних умов під час вивчення спеціальних дисциплін студентами експериментальної групи, було проведено кінцеву діагностику сформованості фахової

компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, перевірено зміни в їхній професійній мотивації та у сформованості прийомів самостійної діяльності.

Для визначення вміння працювати з інформаційними джерелами та рівня сформованості прийомів самостійної роботи студентам експериментальних та контрольних груп було запропоновано анкету (додаток Н).

Результати анкетування (табл. 3.13) засвідчили, що в експериментальній групі збільшилась кількість студентів, які мають високий рівень сформованості прийомів самостійної роботи на 15,96%, тоді як у контрольній групі цей показник змінився лише на 4,69%.

Також збільшилась кількість студентів, що мали середній рівень сформованості прийомів самостійної роботи: в експериментальній групі зросла на 5,16%, а в контрольній групі збільшилася лише на 2,82%.

Таблиця 3.13

**Рівні сформованості та розвиненості прийомів самостійної роботи
та вміння працювати з інформацією**

Варіанти відповідей	Рівень	ЕГ			КГ		
		Початок	Кінець	Різниця	Початок	Кінець	Різниця
Завжди	Високий (>80%)	3,76%	14,08%	10,33%	4,69%	6,57%	1,88%
Часто		4,69%	10,33%	5,63%	4,23%	7,04%	2,82%
Не дуже часто	Середній (>80%)	65,73%	70,89%	5,16%	62,91%	65,73%	2,82%
Рідко	Низький (>80%)	10,33%	4,69%	-5,63%	13,15%	12,68%	-0,47%
Ніколи		15,49%	0,0%	- 15,49%	15,02%	7,98%	-7,04%

Зменшилась кількість студентів, що мають низький рівень сформованості прийомів самостійної діяльності: в експериментальній групі цей показник зменшився на 21,13%, а в контрольній групі лише на 7,51%.

Зміни проаналізованих процесів подано на рис. 3.1.

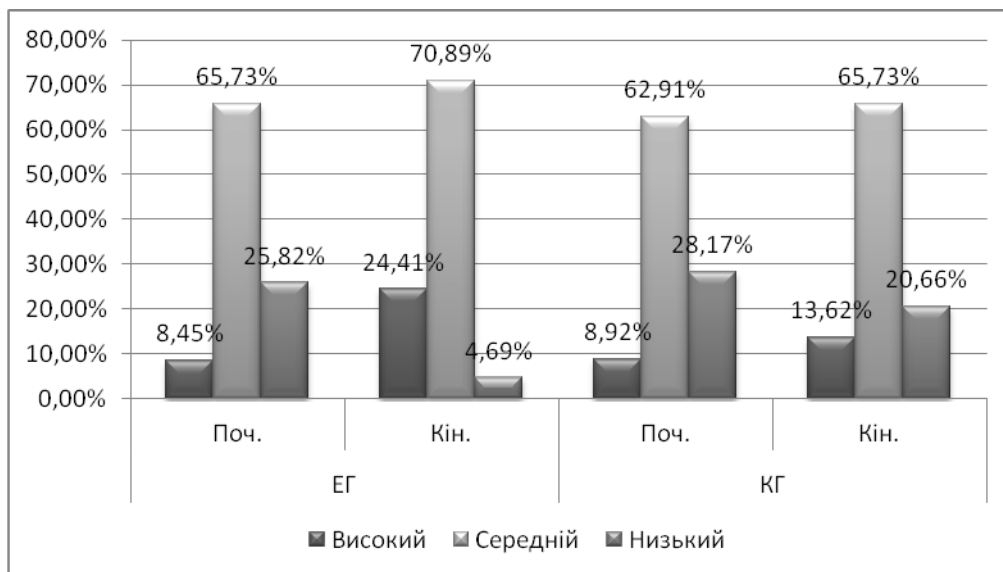


Рис. 3.1. Гістограма показників рівня сформованості прийомів самостійної діяльності на початку та в кінці експерименту в контрольній та експериментальній групах.

З метою визначення змін професійної мотивації студентів, що відбулися під час експерименту, нами було проведено повторне тестування. Результати тестування, що проводилось на початку та в кінці експерименту, подано в таблиці 3.14 та відображено на рис. 3.2.

Таблиця 3.14

Порівняльна таблиця мотивації професійної діяльності студентів на початку та в кінці експерименту (у %)

Мотиви	ЕГ			КГ		
	Початок	Кінець	Різниця	Початок	Кінець	Різниця
ВМ	25,35%	33,80%	8,45%	23,47%	26,29%	2,82%
ЗПМ	41,31%	58,22%	16,90%	36,62%	41,78%	5,16%
ЗНМ	33,33%	7,98%	-25,35%	39,91%	31,92%	-7,98%

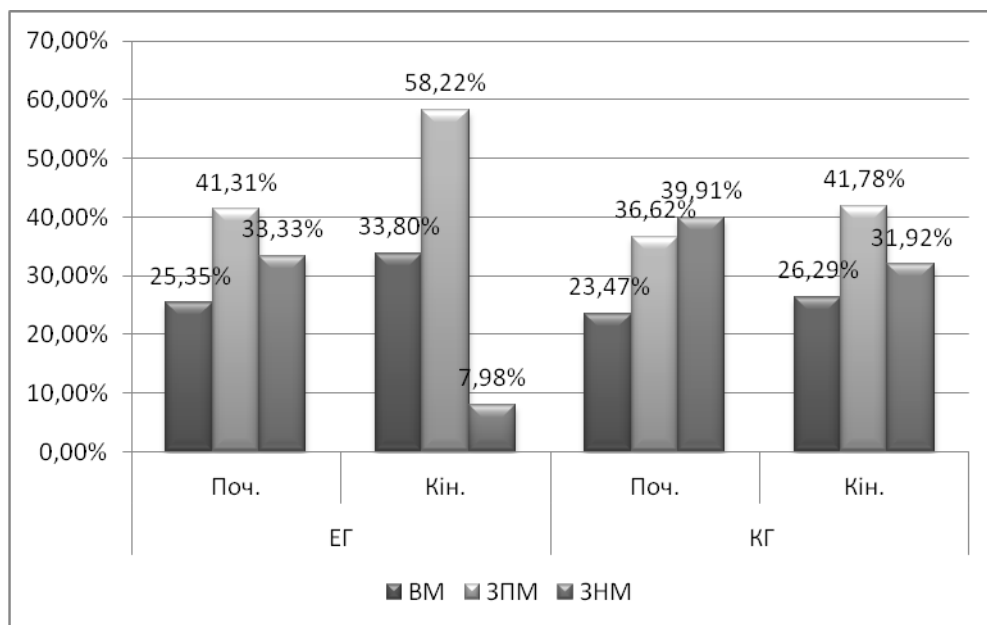


Рис. 3.2. Гістограма розподілу професійної мотивації студентів у контрольній та експериментальних групах за ВМ, ЗПМ та ЗНМ (у %).

Аналіз даних свідчить про те, що кількість студентів, у яких переважає ВМ, у експериментальній групі зросла на 8,45%, у контрольній групі цей показник збільшився на 2,82%. Також в експериментальній групі збільшилась кількість студентів, у яких переважає ЗПМ, на 16,9%. У контрольній групі цей показник змінився на 5,16%.

ВЕМ в експериментальній групі зменшилася на 25,35%, а в контрольній – на 7,98%.

Такі показники свідчать про те, що педагогічні умови, впроваджені нами в навчальний процес підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів, підвищують мотивацію професійної діяльності студентів, а це збільшує їхню активність, зацікавленість спеціальними дисциплінами, прагнення опанувати їх на високому рівні.

З метою перевірки рівня сформованості компонентів фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів було проведено контрольний зріз, що складався з двох частин: перша частина призначена для визначення рівня сформованості проектувальних компетенцій, друга – виконавських і творчих, оскільки саме ці дві складові компетенцій формуються

під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування». Приклад такого зрізу подано в додатку Л.

Результати контрольного зрізу, за допомогою якого було перевірено рівень сформованості фахової компетентності під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування», подано в таблиці 3.15 та графічно зображено на рис.3.3.

Таблиця 3.15

**Рівні сформованості фахової компетентності майбутніх
техніків обчислювальних центрів під час вивчення
спеціальних дисциплін (у%)**

Група	Критерії та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів								
	Низький рівень			Середній рівень			Високий рівень		
	К	АД	О	К	АД	О	К	АД	О
ЕГ	37,09	39,44	52,58	43,19	44,60	31,92	19,72	15,96	15,49
КГ	51,17	51,64	68,54	38,03	39,91	21,13	10,80	8,45	10,33
Різниця	- 14,08	-12,21	-15,96	5,16	4,69	10,80	8,92	7,51	5,16

Результати контрольного зрізу підтверджують ефективність нашого дослідження. У експериментальній групі спостерігається більша кількість студентів, які досягли високого рівня сформованості фахової компетентності за всіма критеріями: когнітивним – на 8,92%, аналітико-діяльнісним – на 7,51% та оцінювальним – на 5,16%. Аналогічна тенденція спостерігається і щодо досягнення середнього рівня сформованості фахової компетентності: за когнітивним критерієм – на 5,16%, аналітико-діяльнісним – на 4,69% та оцінювальним критеріями – на 10,8%. В експериментальній групі студентів з низьким рівнем сформованості фахової компетентності стало менше.

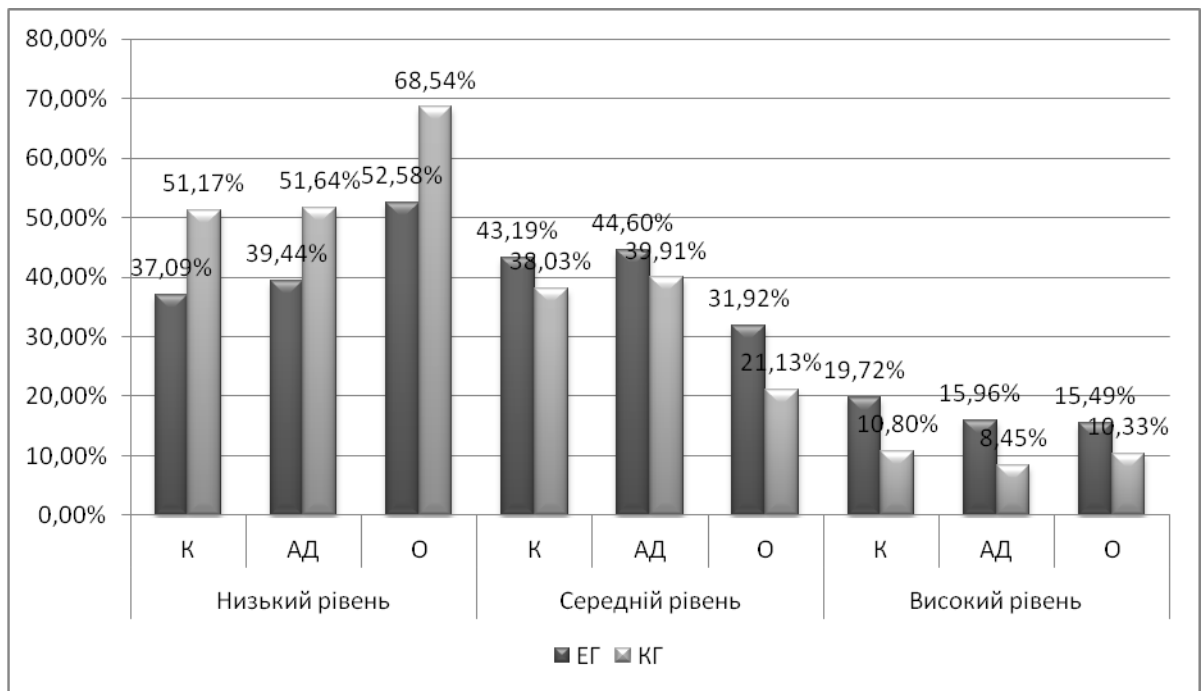


Рис. 3.3. Результати контрольного зрізу для визначення рівня сформованості фахової компетентності за когнітивним, аналітико-діяльним та оцінювальним критеріями.

Для перевірки гіпотези, а також для підтвердження його об'єктивності й достовірності результатів дослідження нами було застосовано методи математичної статистики.

Наявність суттєвих відмінностей рівня сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів дослідних груп визначалася за допомогою критерію згоди Пірсона χ^2 .

Нехай гіпотеза H_0 полягає в тому, що результати контрольного зрізу є майже однаковими, тобто виділені нами педагогічні умови не впливають на рівень формування фахової компетентності. Альтернативна гіпотеза H_1 полягає в тому, що ефективність формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів можна підвищити за визначеними нами умовами. У результаті перевірки гіпотез будемо приймати рішення про те, яка з них є істиною, а яка – хибною.

Для перевірки висунутої нуль-гіпотези H_0 застосуємо статистичний критерій χ^2 (критерій Пірсона), використовуючи формули:

$$\chi^2_{емп.} = \sum_{i=1}^n \frac{(f_{ei} - f_{ki})^2}{f_{ki}}, \quad (3.1)$$

де f_{ei} – відносна частота e -значення (експериментальне) на i -му інтервалі;

f_{ki} – відносна частота k -значення (контрольне) на i -му інтервалі.

Відносна частота f_{ei} на i -му інтервалі визначається за формулою

$$f_i = \frac{F_i}{\sum_{i=1}^n F_i} \cdot 100\%, \quad (3.2)$$

де F_i – частота прояву значення (e – експериментального, k – контрольного) в i -му інтервалі, i набуває значення від 1 до n (у нашому випадку $n = 3$ – кількість інтервалів).

З урахуванням результатів проведення формувального експерименту проміжні розрахункові дані для експериментальної та контрольної груп подано в табл. 3.12.

Для ступеня вільності 2 ($n-1=2$) при рівні значимості $\alpha=0,05$ за таблицями критичних точок розподілу χ^2 знаходимо, що $\chi^2_{крит.}=5,99$, тобто визначений критерій $\chi^2_{емп.} > \chi^2_{крит.}$ для кожного розглянутого компонента фахової компетентності.

Результати, подані в табл. 3.16 переконують, що в експериментальній групі, порівняно з контрольною групою, спостережуване значення $\chi^2_{емп}$ вище, ніж табличне значення $\chi^2_{крит.}$ для рівня значимості $\alpha=0,05$. Отже, ми приймаємо альтернативну гіпотезу H_1 .

Таблиця 3.16

**Обчислення емпіричного значення критерію Пірсона
для експериментальної та контрольної груп**

№	Критерій	$\chi^2_{емп.}$	$\chi^2_{крит.}$
1	Когнітивний	11,95	5,99
2	Аналітико-діяльнісний	10,11	5,99
3	Оцінювальний	11,82	5,99

Отже, на підставі отриманих експериментальних даних ми можемо стверджувати, що поставлені завдання виконано, мету досягнуто, гіпотезу підтверджено. Обґрунтовані теоретичні та практичні висновки мають суттєве значення для підвищення рівня формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Висновки до розділу 3

1. Результати констатувального етапу експериментальної роботи засвідчили, що студенти мають переважно невисокий рівень сформованості фахової компетентності за всіма виділеними нами критеріями: близько 80% студентів мають низький рівень сформованості фахової компетентності за всіма критеріями, 22% – середній рівень, на високому рівні – лише близько 8%, проте серед них не було виявлено студентів, які б показали високий рівень сформованості фахової компетентності за аналітико-діяльнісним чи оцінювальним критеріями, що зумовлено традиційним підходом до підготовки майбутніх техніків обчислювальних центрів. Тому, педагогічні умови викладання спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку потребують удосконалення.

Під час формувального експерименту навчання в контрольній групі здійснювалося традиційно, а в експериментальній групі – відповідно до описаної нами в дисертаційному дослідженні моделі формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін. Констатувальний етап експерименту дослідження підтвердив ефективність запропонованої моделі.

2. На початку формувального експерименту контрольна та експериментальна групи мали однакові результати щодо рівня сформованості прийомів самостійної роботи та вміння працювати з інформацією, рівня знань і вмінь з вибраних дисциплін науково-природничого циклу та мотивації навчання. Ці чинники є основою для подальшого формування фахової

компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів, рівень сформованості їх перевірявся проведенням початкової, поточної та кінцевої діагностики.

Результат кінцевої діагностики рівня сформованості прийомів самостійної діяльності та вмінь працювати з інформаційними джерелами засвідчив, що в експериментальній групі збільшилась кількість студентів з високим рівнем сформованості прийомів самостійної діяльності на 15,96%, з середнім – на 5,16%. Зменшилась кількість студентів, що мають низький рівень сформованості прийомів самостійної діяльності, на 21,13%. Ці показники свідчать про доцільність організації самостійної роботи студентів за принципами систематичності, індивідуальності та професійної спрямованості.

Професійна мотивація студентів у контрольній групі наприкінці експерименту змінилася таким чином: ВМ зросла на 8,45%, ЗПМ збільшилась на 16,9%, а ВНМ зменшилась на 25,35%. Такі показники свідчать про доцільність професійного спрямування під час вивчення студентами спеціальних дисциплін, яке передбачає формування професійного інтересу до обраної професії та виховання професійних якостей фахівця.

Для визначення рівня сформованості фахової компетентності компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів проведено проміжну та кінцеву діагностику за трьома критеріями: когнітивним, аналітико-діяльнісним та оцінювальним. Дослідження засвідчили, що для контрольних груп відносна зміна показників когнітивного компонента респондентів становить 7,23%, для експериментальних груп – 17,42%. Абсолютна різниця в зміні когнітивного компонента між контрольною та експериментальною групами дорівнює 10,19%, тобто на 10,19% зросла відносна зміна рівнів сформованості когнітивного компонента в експериментальних групах порівняно з контрольними. Відносна різниця цих показників між контрольною та експериментальною групами становить 2,41. Це означає, що зміни у напрямі зростання рівнів сформованості когнітивного компонента відбуваються в експериментальних групах у 2,41 рази швидше, ніж у контрольних групах.

Аналогічні тенденції спостерігаються і для аналітико-діяльнісного й оцінювального компонентів.

Отже, професійна спрямованість змісту підготовки техніків обчислювальних центрів, систематична, індивідуальна професійно спрямована організація самостійної роботи студентів під час вивчення спеціальних дисциплін, реалізація структурно-логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів, та систематичний моніторинг сформованості фахової компетентності значно підвищують рівень сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

Основні матеріали розділу подано у публікаціях автора [85; 86; 87; 88; 89; 90; 91].

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів дисертаційного дослідження уможливило такі висновки:

1. На підставі аналізу різних визначень термінів *компетентність* і *компетенція* запропоновано авторське визначення *фахової компетентності техніків обчислювальних центрів* як складної інтегральної характеристики якостей особистості заснованої на знаннях, уміннях, навичках та досвіді, що формується під час вивчення спеціальних дисциплін і визначає здатність та готовність фахівця виконувати професійні функції відповідно до кваліфікації «Технічний фахівець у галузі обчислювальної техніки».

На підставі аналізу нормативних документів, вимог роботодавців, знань, умінь, навичок та особистісних якостей, якими має володіти технік обчислювальних центрів, побудовано компетентнісну модель техніків обчислювальних центрів, у якій виокремлено *базові професійні компетенції* (соціально-особистісні, комунікативні, інформаційні, когнітивно-творчі, мотиваційні), *універсальні професійно-технічні* (загальнонаукові, загальнопрофесійні, теоретико-технологічні компетенції) та *фахові компетенції* (*проектувальні*: графічні, розрахункові, конструкторські, документальні, технічні, алгоритмічні; *виконавські*: експлуатаційні, діагностичні, розрахунково-технічні, програмні).

2. На основі аналізу психологічної, педагогічної, методичної та фахової літератури, а також досвіду викладання в коледжах зв'язку, де готують техніків обчислювальних центрів, власного досвіду та з'ясованих особливостей підготовки техніків обчислювальних центрів було встановлено *педагогічні умови* викладання спеціальних дисциплін: здійснення професійної спрямованості змісту підготовки техніків обчислювальних центрів відповідно до вимог роботодавців щодо їхньої фахової компетентності; систематична, індивідуальна, професійно спрямована організація самостійної діяльності студентів під час вивчення спеціальних дисциплін; реалізація структурно-

логічних міжпредметних зв'язків, що забезпечують інтегративність природничо-наукової та спеціально-технічної підготовки студентів; систематичний моніторинг сформованості фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку, які підвищують ефективність формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

3. У дослідженні розроблено модель формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін. Ефективність запропонованої нами моделі забезпечується: застосуванням компетентнісного, діяльнісного та особистісного підходів навчання; вибором змісту навчання, що здійснюється на основі компетентнісної моделі техніків обчислювальних центрів, побудованої з урахуванням сучасних вимог роботодавців та Галузевого стандарту вищої освіти України; відповідною організацією навчального процесу, яка забезпечується високим рівнем методичного забезпечення, якістю матеріально-технічної бази навчального закладу та високим рівнем викладання; дотриманням виділених нами педагогічних умов і вимог до організації навчального процесу в коледжах зв'язку.

4. Експериментальним шляхом обґрунтовано ефективність запропонованої моделі формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін у коледжах зв'язку.

Відповідно до визначених педагогічних умов було розроблено методичне забезпечення спеціальних дисциплін «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних» та створено електронний ресурс цих спеціальних дисциплін з урахуванням таких чинників:

– використання такого електронного ресурсу спрямовано на формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів; на

розвиток умінь і навичок самостійної роботи; на розвиток умінь працювати в команді; на розвиток комунікативної компетенції;

- розширення наочності; використання створених баз даних, що дозволяє здійснювати різноманітні види та форми роботи з навчальною інформацією;

- швидке оновлення навчального матеріалу, що відповідає сучасним вимогам;

- залучення студентів до створення авторського навчального програмного забезпечення, що сприяє розвитку професійного інтересу та підвищенню мотивації до навчання;

- використання нетрадиційних форм навчання, яке стимулює формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

Результати експериментальної роботи засвідчили, що впровадження запропонованих педагогічних умов з урахуванням особливостей професійної діяльності в галузі зв'язку та розроблене нами навчально-методичне забезпечення уможлиблюють підвищення рівня формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів. Реальність здобутих результатів та висновків було перевірено з використанням методів математичної статистики.

Проведене дослідження, певна річ, не вичерпує всіх проблем формування фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів під час вивчення спеціальних дисциплін. Перспективними напрямками подальших наукових досліджень можуть стати: діагностика фахової компетентності на основі комплексних атестаційних завдань для студентів галузі зв'язку, визначення методів та умов навчання для саморозвитку фахової компетентності майбутніх техніків обчислювальних центрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абишов Н. А. Перевага використання новітніх інформаційних технологій у навчальному процесі / Н. А. Абишов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 1. – С. – 116–120.
2. Андреєва Н. Б. Міжпредметні зв'язки у викладанні загальнотехнічних дисциплін у професійній підготовці вчителя трудового навчання : дис... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Андреєва Наталія Борисівна; Херсонський держ. педагогічний інститут ім. Н. К. Крупської. – Херсон, 1997. – 228 с.
3. Андрущенко В. П. Педагогіка вищої школи / В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, І. С. Волощук; за ред. В. Г. Кременя. – К. : Педагогічна думка, 2009. – 256 с.
4. Атутов П. Р. Педагогика трудового становления учащихся / П. Р. Атутов. – М. : Избранные труды, 2001. – Т. 1. – 357 с.
5. Афанасьєв М. В. Збірник засобів діагностики рівня професійних компетенцій з навчальної дисципліни «Економіка підприємства» : [навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей всіх форм навчання] / М. В. Афанасьєв, О. Б. Плох; за ред. М. В. Афанасьєва. – Харків : ІНЖЕК, 2008. – 101 с.
6. Базовые навыки как обязательный компонент высококачественного профессионального образования. Оценка качества профессионального образования / Под общ. ред. Б. И. Оскарссон, В. И. Байденко, Д. В. Зантворта. – М. : Европейский фонд подготовки кадров, 2001. – 218 с.
7. Байденко В. И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения : метод. пособие. – М. : Исслед. центр пробл. кач. подгот. спец., Российский Новый университет, 2006. – 72 с.
8. Байденко В. И. Концептуальная модель государственных образовательных стандартов в компетентностном формате / В. И. Байденко // Материалы ко второму заседанию методологического семинара /

Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – М., 2004. – 20 с.

9. Балицька Т. В. Методичні рекомендації щодо самостійної роботи студентів і курсантів 1 курсу в умовах кредитно-модульного навчання / Т. В. Балицька. – Луганськ : РВВ ЛДУВС, 2007. – 47 с.

10. Балицька Т. В. Організаційно-педагогічні умови самостійної роботи студентів педагогічних університетів у процесі кредитно-модульного навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04. «Теорія та методика професійної освіти» / Балицька Тетяна Василівна ; Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Луганськ, 2010. – 20 с.

11. Барановська Л. В. Теоретико-методичні основи навчання професійного спілкування студентів вищого аграрного навчального закладу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.04. «Теорія та методика професійної освіти» / Л. В. Барановська. – К., 2005. – 43 с.

12. Безрукова В. С. Педагогика : проективная педагогика : [учебное пособие для учащихся индустр. - пед. техникумов и студентов инж. - пед. спец]. / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая книга, 1996. – 339 с.

13. Безрукова О. О. Словарь нового педагогического мышления / О. О. Безрукова. – Екатеринбург : Альтернативная педагогика, 1996. – 96 с.

14. Бенеш Г. Психологія : dtv-Atlas : довідник. / Г. Бенеш ; переклад з нім; за ред. В. О. Васютинського. – К. : Знання-Прес, 2007. – 510 с.

15. Берека В. Є. Актуальні проблеми розвитку вищої освіти в Україні у контексті Болонського процесу / В. Є. Берека, І. М. Шоробура ; Хмельниц. гуманіт.-пед. акад. – Хмельницький, 2007. – 175 с.

16. Бессмельцев Е. С. Межпредметная интеграция в обучении студентов неязыковых факультетов иностранному языку / Е. С. Бессмельцев – Режим доступу : ftp://lib.herzen.spb.ru/text/bessmeltseva_8_27_106_109.pdf

17. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 1 (15). – Режим доступу : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.

18. Битюцких О. К. Компетентностная модель общепрофессиональной практической проектировочной подготовки студентов технического вуза (на примере специальностей машиностроительного профиля): автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / О. К. Битюцких – Воронеж, ВГТУ, 2006. – 24 с.

19. Благодатин А. А. Финансовый словарь / А. А. Благодатин, М. Ш. Лозовский, Б. А. Райзберг. – М. : Инфра-М, 1999. – 140 с.

20. Бойко Н. І. Організація самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. І. Бойко ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 27 с.

21. Болонский процесс : поиск общности европейских систем высшего образования (проект TUNING) / под ред. В. И. Байдаренко. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 211 с.

22. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.

23. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Институт новой экономики, 1997. – 864 с.

24. Бугайчук К. Л. Електронний підручник : поняття, структура, вимоги / Бугайчук Костянтин Леонідович // Інформаційні технології і засоби навчання. – Т. 22. – № 2. – 2011. – Режим доступу до журн. : <http://www.journal.iitta.gov.ua>.

25. Булах І. Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання (на матеріалах медичних навчальних закладів) : дис. ...доктора пед. наук : 13.00.01 / Булах Ірина Євгенівна; Київський ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 1995. – 430 с.

26. Бушуев С. Д. Управление проектами : Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0), разработаны на основе ICB IPMA Competence Baseline Version 3.0 Международная ассоц. упр. Проектами IPMA : [Компетентностный взгляд на контекст. компетенции. Поведенческие компетенции. Технические компетенции] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева ; [под ред. С.Д. Бушуева]. – К. : ІРІДІУМ, 2006. – 202 с.

27. Вікторів В. Г. Управління якістю освіти: (соц.-філос. аналіз) / В. Г. Вікторів – [2-ге вид. доповн. і переробл.]. – Донецьк : Пороги, 2010. – 286 с. – (М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова.)

28. Вікторів В. Г. Основні критерії та показники якості освіти / В. Г. Вікторів // Вища освіта України. – 2002. – № 1. – С. 54–59.

29. Вакульчик В. С. Формы и методы организации самостоятельной работы студентов по высшей математике в техническом вузе : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук. : спец. 13.00.02. «Теория и методика обучения и воспитания» / Вакульчик Валерий Сергеевич; Белорус. гос. пед. ун-т им. М.Танка. – Минск, 1996. – 20 с.

30. Василюк А. В. Педагогічний словник-лексикон: англо-український, українсько-англійський / Василюк А. В. – Ніжин : НДУ, 2004. – 154 с.

31. Вачевський М. В. Теоретико-методичні засади формування у майбутніх маркетингологів професійних компетенцій : дис. ...доктора пед. наук : 13.00.04 / Вачевський М.В. ; Інститут педагогіки АПН України. – К., 2008. – 492 с.

32. Введенский В. Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога / В. Н. Введенский // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 51–55.

33. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. І головн. ред. : В. Т. Бусел]. – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2001. – 1140 с.

34. Виртуальная учебная среда «Веб-класс ХПИ» / [под ред. Н. В. Кухаренко]. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2004. – 59 с.

35. Вища освіта і Болонський процес : [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М. Ф. Дмитриченко, Б. І. Хорошун, О. М. Язвінська, В. Д. Данчук]. – К. : Знання України, 2007. – 440 с.

36. Вища освіта України і Болонський процес : навчальний посібник / М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, В. Д. Шинкарук та ін. ; [за ред. В. Г. Кременя]. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.

37. Вища освіта. Нормативно-правові акти про організацію освіти у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації : у 2 кн. / М. І. Панов, Ю. П. Битяк, Г. С. Гончаренко та ін. ; [за ред. М. І. Панова]. – Харків : Право, 2006. – 688 с.

38. Воевода А. В. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики засобами розвитку пізнавальної активності : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Воевода Аліна Вікторівна. – Вінниця, 2009. – 241 с.

39. Волошина М. С. Профессиональная инкультурация в образовании: теория и практика : монография / М. С. Волошина. – Новокузнецк : ИПК, 2001. – 114 с.

40. Гаврилюк О. Нові технології навчання – ефективний шлях забезпечення високої кваліфікації спеціалістів / О. Гаврилюк // Рідна школа. – 1998. – № 6. – С. 68–71.

41. Галузяк В. М. Педагогіка : [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / В. М. Галузяк, М. І. Сметанський, В. І. Шахов ; [за ред. В. М. Галузяка]. – Вінниця : ДП Державна картографічна фабрика, 2007. – 399 с.

42. Гельфанова Д. Д. Організаційно-педагогічні умови формування професійно-математичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів / Д. Д. Гельфанова. – Режим доступу : <http://vuzlib.com/content/view/179/84/>.

43. Герчанівський Д. Л. Інноваційні технології контролю успішності студентів з гуманітарних дисциплін : монографія / Д. Л. Герчанівський,

Е. Ф. Іпатов, В. В. Павловський; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – К. : НАКККиМ, 2010. – 192 с.

44. Глинський Я. М. С++ і С++Builder : навчальний посібник / Я. М. Глинський, В. Є. Анохін, В. А. Ряжська. – 4-те вид. – Львів : Глинський, 2008. – 192 с.

45. Глосарий современного образования / Нар. укр. акад.; под общ. ред. Е. Ю. Усик; [сост. : Астахова В. И. и др.]. – Х. : НУА, 2007. – 524 с.

46. Гончаренко С. У. Український педагогічний енциклопедичний словник / С. У. Гончаренко. – 2-ге вид., доповн. і випр. – Рівне : Волинські обереги, 2011. – 552 с.

47. Гончаренко С. У. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі : [навч. посіб. для студ., магістрів, асп. і викл. вищ. навч. закл.] / [С. У. Гончаренко, П. М. Олійник, В. К. Федорченко та ін. ; за ред. С. У. Гончаренка, П. М. Олійника. – К. : Вища школа, 2003. – 324 с.

48. Гончаренко С. Український педагогічний словник / Гончаренко Семен, головн. ред. С. Головка. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

49. Гончаров С. М. Кредитно-модульна система організації навчального процесу : методичні аспекти : монографія / С. М. Гончаров, В. А. Гурін. – Рівне : НУВГП, 2008. – 626 с.

50. Гончарова О. Н. Теоретико-методические основы личностно-ориентированной системы формирования информатических компетентностей студентов экономических специальностей : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Гончарова Оксана Николаевна ; Таврический национальный ун-т им. В. И. Вернадского. – Симферополь, 2007. – 471 с.

51. Гордієнко М. Г. Формування умінь і навичок самостійної роботи у майбутніх інженерів: технологічний аспект : навчально-методичний посібник / М. Г. Гордієнко, А. І. Гладир ; за ред. Л. Є. Сігасва. – Кременчук : АПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих, Кременч. держ. політехн. ун-т ім. М. Остроградського, 2008. – 183 с.

52. Гребенюк О. С. Теория обучения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. 03.10.00 / О.С. Гребенюк, Т.Б. Гребенюк. – М. : Владос-Пресс, 2003. – 382 с.

53. Гриценко В. В. Класифікація компетентностей і компетенцій в освіті : аналітичний огляд / В. В. Гриценко, Г. В. Красильникова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2008. – № 19. – С. 523.

54. Гура О. І. Теоретико-методологічні основи формування психолого-педагогічної компетентності викладача вищого навчального закладу в умовах магістратури : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Гура Олександр Іванович ; Класичний приватний ун-т. – Запоріжжя, 2008. – 546 с.

55. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі і наукових дослідженнях / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – К. : Освіта України, 2006. – 398 с.

56. Гуревич Р. С. Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах : монографія / Р. С. Гуревич. – Вінниця : Планер, 2009. – 410 с.

57. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Гуревич Роман Семенович ; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 1999. – 415 с.

58. Гуріненко І. Ю. Використання міжпредметних зв'язків шляхом використання медіа-засобів навчання у ВНЗ МНС України / Гуріненко І. Ю. // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2011. – № 1. – С. 111–114.

59. Гурье Л. И. Интегративные основы инновационного образовательного процесса в высшей профессиональной школе / [Л. И. Гурье, А. А. Кирсанов, В. В. Кондратьев, И. Э. Ярмакеев] ; под. ред. В. В. Кондратьева. – М. : ВИНТИ, 2006. – 288 с.

60. Дахин А. Н. Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника? / А. Н. Дахин // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 136–144.

61. Демин В. А. Профессиональная компетентность специалиста : понятия и виды / В. А. Демин // Мониторинг образовательного процесса. – 2000. – № 4. – С. 35.

62. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика : монографія / [С. У. Гончаренко, Н. Г. Ничкало, В. Л. Петренко та ін.] ; за ред. Н. Г. Ничкало; АПН України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти, Технол. ун-т Поділля. – Хмельницький ; ТУП, 2002. – 334 с.

63. Джеджула О. М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. М. Джеджула ; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. — Тернопіль, 2007. – 42 с.

64. Дусавицкий А. К. Мотивы учебной деятельности студентов : учебное пособие / А. К. Дусавицкий. – Харьков : ХГУ, 1987. – 55 с.

65. Енциклопедія освіти / за ред. В. Г. Кременя ; Академія пед. наук України. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

66. Єльнікова Г. В. Про впровадження компетентнісного підходу у навчальний процес вищого навчального закладу / Галина Василівна Єльнікова // Теорія та методика управління освітою. Електронне наукове фахове видання – Режим доступу до журн. : <http://tme.umo.edu.ua/docs/5/11elnheo.pdf>.

67. Єрмаков І. Г. Життєвотворчі компетенції особистості: практико зорієнтований посібник / І. Г. Єрмаков, Д. О. Пузіков ; Управління освіти і науки Донец. облдержадмін., Донец. обл. ін-т післядиплом. пед освіти. – Донецьк : Каштан, 2007. – 241 с.

68. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики: Науково-методичний посібник / за ред. І. Г. Єрмаков. – Запоріжжя : Центріон, 2008. – 640 с.

69. Жукова О. С. Професійна діяльність : мотив та мотивація / Жукова О. С. // Наукова скарбниця освіти Донеччини. – 2010. – № 1 (6). – С. 107–110.

70. Занюк С. С. Психологія мотивації : навч. посібник / С. С. Занюк. – К. : Либідь, 2002. – 304 с.

71. Зварич І. М. Педагогічні засади оцінювання знань студентів у вищих навчальних закладах США / І. М. Зварич; за ред. М. П. Лещенко. – К. : Фенікс, 2008. – 206 с.

72. Зверєва В. І. Як зробити керування школою успішним / В. І. Зверєва. – Харків: Веста; Ранок, 2007.

73. Зеер Э. Ф. Психология профессий : учебное пособие для студентов вузов / Э. Ф. Зеер. – М. : Академический прект, 2003. – 336 с.

74. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании : учебное пособие / И. А. Зимняя – М., Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004. – 40 с. – Серия : Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – Режим доступа : <http://metod.dvdpion.ru>.

75. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования (теоретико-методологический подход) / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – С. 60–64.

76. Зимняя И. А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека / И. А. Зимняя – Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – 4 мая. – Режим доступа до журн. : <http://www.eidos.ru>.

77. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. / І. А. Зязюн. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 608 с.

78. Иваненко Л. А. Методика внеаудиторной самостоятельной работы при обучении математике в вузе на основе компьютерных технологий (на примере технических специальностей) : автореф. дис. на соискание учен. степ.

канд. пед. наук. 13.00.02 / Иваненко Л. А. ; Учреждение образования «Могилев. гос. ун-т им. А. А. Кулешова». – Могилев, 2003. – 21 с.

79. Ільченко А. А. Організація самостійної роботи майбутніх фахівців з програмування у вищих навчальних закладах I–II рівнів акредитації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Ільченко Алла Анатоліївна ; Нац. авіац. ун-т. – К., 2011. – 20 с.

80. Калашник Н. Г. Самостійна робота – потужний засіб сучасної освіти і виховання : [навч.-метод. посіб. з питань формування естетичних смаків студ. молоді в навч.-вихов. процесі] / Н. Г. Калашник, В. Л. Вертега. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2005. – 325 с.

81. Касярум С. О. Компетентнісний підхід до процесу підготовки фахівця: формування природничо-наукової компетенції у майбутнього інженера / С. О. Касярум. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – 100 с.

82. Каушан Т. М. Дидактичні умови організації самостійної роботи майбутніх фахівців з комп'ютерних наук у політехнікумі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Каушан Тетяна Миколаївна ; Республік. вищ. навч. закл. «Крим. гуманіт. ун-т» (м. Ялта). – Ялта, 2011. – 20 с.

83. Кізім С. С. Застосування засобів мультимедіа в професійній підготовці майбутніх робітників електрорадіотехнічних професій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Кізім Світлана Степанівна; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2011. – 20 с.

84. Клочко В. І. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких умінь студентів технічних університетів / В. І. Клочко, З. В. Бондаренко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 1. – С. 102–106.

85. Коваленко Т. О. До питання вивчення теми «Методи наближеного обчислення визначеного інтегралу» у ВНТЗ I–II рівнів акредитації /

Т. О. Коваленко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / [ред. кол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.] – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. – Вип. 18. – С. 243 – 248.

86. Коваленко Т. О. Проблема формування фахових компетентностей студентів технічних вузів викладачами математики / Т. О. Коваленко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / [ред. кол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.] – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2009. – Вип. 22. – С. 195–200.

87. Коваленко Т. О. Професійна спрямованість навчання у підготовці техніків обчислювальних центрів / Коваленко Т. О. // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: наук. журн. / [ред. кол. : В. Д. Рудь (відп. ред.) та ін.] – Луцьк, 2011. – № 4. – С. 22–28.

88. Коваленко Т. О. Реалізація компетентнісного підходу при вивченні програмування в технічних навчальних закладах / Коваленко Т. О. // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць / [ред. кол. : І. О. Теплицький (відп. ред.) та ін.] – Кривий Ріг : НМетАУ, 2010. – Випуск VIII : у 3-х томах. – Т. 3 : Теорія і методика навчання інформатики. – С. 95–99.

89. Коваленко Т. О. Роль та місце інформаційно-комунікаційних технологій у самостійній роботі студентів / Коваленко Т. О. // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка / [ред. кол. : Григорій Терещук (гол. ред.) та ін.] – 2011. – № 1. – С. 17–22.

90. Коваленко Т. О. Самостійна діяльність студентів як чинник здобуття фахової компетентності в умовах кредитно-модульної організації навчального процесу / Коваленко Т. О. // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології / [ред. кол. : А. А. Сбруєва та ін.] – 2009. – № 2 (4). – С. 178–184.

91. Коваленко Т. О. Шляхи здійснення міжпредметних зв'язків при вивченні математики та теорії інформації і кодування в коледжах зв'язку / Т. О. Коваленко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / [ред. кол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.] – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2009. – № 21. – С. 253–260.

92. Коваленко Т. О. Збірник лабораторних робіт з дисципліни «Алгоритми та методи обчислень» / Коваленко Тетяна Олександрівна – К., 2011. – 90 с.

93. Коваленко Т. О. Збірник лабораторних робіт з дисципліни «Організація баз даних» / Коваленко Тетяна Олександрівна – К., 2011. – 101 с.

94. Коваленко Т. О. Навчальний посібник з дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» / Коваленко Тетяна Олександрівна – К., 2011. – 89 с.

95. Коваленко Т. О. Навчальний посібник з предмету «Захист інформації» / Коваленко Тетяна Олександрівна – К., 2011. – 120 с.

96. Коваленко Т. О. Збірник задач з програмування та об'єктно-орієнтованого програмування / Коваленко Тетяна Олександрівна – К., 2011. – 138 с.

97. Коваленко Т. О. Робочий зошит з програмування: навчальний посібник для студентів третього курсу спеціальності «Комп'ютерна інженерія» / Коваленко Тетяна Олександрівна – К., 2011. – 174 с.

98. Коваль Т. І. Теоретичні та методичні основи професійної підготовки з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Коваль Тамара Іванівна ; АПН України; Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. – К., 2008. – 572 с.

99. Ковальський Т. Проблемні ситуації в керуванні освітою / Т. Ковальський. – Львів : Літопис, 2010. – 251 с.

100. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике / Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. – М. : ИКЦ «МарТ» ; Ростов н / Д : Издательский центр «МарТ», 2005. – 448 с.

101. Козлакова Г. О. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес вищої школи : аналіз стану, проблеми, перспективи / Козлакова Г. О., Ковалюк Г. В. // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Філософія. Психологія. Педагогіка. – 2009. – № 3. – Ч. 2. – Режим доступу до журн.: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/VKPI_fpp/2009-3-2/07_Kozlakova.pdf.

102. Козловский О. В. Как правильно выбрать профессию : методики, тесты, рекомендации / О. В. Козловский. – Донецк : БАО, 2006. – 798 с.

103. Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Ірина Михайлівна Козловська. – К., 2001. – 464 с.

104. Колгатін О. Г. Педагогічна діагностика та інформаційно-комунікаційні технології : монографія / О. Г. Колгатін. – Харків : ХНПУ, 2009. – 324 с.

105. Коломієць Д. І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання : дис. кандидата пед. наук : 13.00.04 / Коломієць Дмитро Іванович; Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2000. – 219 с.

106. Коломієць А. М. Теоретичні та методичні основи формування інформаційної культури майбутнього вчителя початкових класів : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Коломієць Алла Миколаївна ; Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2008. – 526 с.

107. Коломієць С. С. Психолого-педагогічні передумови застосування інтерактивних методик навчання у вищій технічній школі в аспекті Болонського процесу / С. С. Коломієць // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Філософія. Психологія. Педагогіка. – 2009. – № 1. – Режим доступу до журн.: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/VKPI_fpp/2009-1/index.html

108. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [за заг. ред. О.В. Овчарука]. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112 с.

109. Конахович Г. Ф. Защита информации в телекоммуникационных системах / Конахович Г.В., Климчук В. П., Потапов В. Г. – К. : «МК-Пресс», 2005. – 288 с.

110. Королук О. М. Диференціація самостійної роботи студентів коледжів технічного профілю в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. – Житомир, 2007. – 228 с.

111. Король В. М. Організація самостійної роботи студентів / В. М. Король, О. П. Савченко, В. П. Мусієнко, Н. Т. Токова. – Черкаси : ЧДУ, 2003. – 216 с.

112. Корчевський Б. Б. Мультимедійні технології в навчанні. Створення навчальних відеофільмів / Корчевський Б. Б., Дякова В. В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту : науковий журнал. – 2010. – № 3. – С.118–123.

113. Котенко Н. О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчальних практик / Н. О. Котенко // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2011. – № 1. – С. 23–28.

114. Котенко Н. О. Розробка наскрізних програм практик для ВНЗ галузі зв'язку / Котенко Н. О. // Комп'ютерно-інтегровані технології : освіта, наука, виробництво (науковий журнал). – 2011. – № 4. – С. 40–45.

115. Краевский В. В. Основы обучения: Дидактика и методика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В Краевский, А. В. Хуторской. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.

116. Краевский В. В. Педагогика : учеб. для студентов пед. учеб. заведений / [В. В. Краевский, А. Ф. Меняев, П. И. Пидкасистый] ; под. ред. П. И. Пидкасистого. – М. : Пед. о-во России, 2004. – 604 с.

117. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в освітньому просторі / В. Г. Кремень. – 2-е вид. – К. : Т-во «Знання України», 2010. – 520 с.

118. Кривуца В. Г. Сучасні тенденції розвитку технологій в інфокомунікаціях та освіті / В. Г. Кривуца, Л. Н. Беркман, М. П. Гніденко ; за ред. М. П. Гніденка. – К. : ДУІКТ, 2009. – 256 с.

119. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / А. І. Кузьмінський. – 2-е вид., стер. – К. : Знання, 2011. – 486 с. – (Вища освіта XXI століття).

120. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Азбуковик, 1977. – 256 с.

121. Лещенко И. Е. Моделирование и информационные технологии компьютеризированных систем обучения на базе иерархических функциональных сетей : дис. кандидата техн. наук : 05.13.06 / Херсонский национальный технический ун-т. – Херсон, 2006. – 201 с.

122. Лист МОН від 31.07.2008 № 1/9-484 «Щодо нормативно-методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої освіти» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки № 642 від 09.07.2009).

123. Любарець В. В. Аналіз сутності поняття професійної компетентності / В. В. Любарець // Педагогічний альманах : зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 9 – С. 169–174. Режим доступу до журн. : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pedalm/texts/2011_9/index.html.

124. Мартынюк О. И. Опыт формирования компетентностной модели выпускника педагогического вуза как норм качества и базы оценки результатов образования (на примере физико-математического факультета) / [О. И. Мартынюк, И. Н. Медведева, С. В. Паньков, О. И. Соловьева] ; под ред. Н. А. Соловьевой // Материалы 11-го симпозиума «Квалиметрия в образовании : методология, методика, практика». – М. : Иссл. центр пробл. кач. подгот. спец. – 2006. – 48 с.

125. Машбиць Ю. І. Основи нових інформаційних технологій навчання : посіб. для вчителів / Ю. І. Машбиць, О. О. Гокунь, М. І. Жалдак. – К. : Ін-т змісту і методів навчання, Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України, 1997. – 260 с.

126. Мельник В. П. Філософія. Наука. Техніка : методолого-світоглядний аналіз : монографія / В. П. Мельник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 592 с.

127. Миллс Р. Компетенции : карманный справочник / Р. Миллс. – М. : НІР-РО, 2008. – 124 с.

128. Митина Л. М. Психология развития конкурентноспособной личности : учеб.-метод. пособие / Л. М. Митина ; Российская академия образования. Московский психолого-социальный институт. – М. : НПО «МОДЕК», 2003. – 400 с.

129. Биков В. Ю. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням інтернет-технологій : монографія / В. Ю. Биков, Ю. М. Богачков, Ю. О. Жук ; [за ред. : В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука] ; – К. : Педагогічна думка, 2008. – 128 с.

130. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи: посібник / за заг. ред. О. І. Локшиної ; М-во освіти і науки України. – К. : К.І.С., 2004. – 127 с.

131. Моргунова Н. С. Психологічні чинники організації самостійної роботи в навчальній діяльності студентів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук: 19.00.07 «Теорія і методика виховання» / Моргунова Надія Сергіївна; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Х., 2011. – 20 с.

132. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій : навчальний посібник / Н. В. Морзе. – К. : Видавнича група ВНУ, 2008. – 352 с.

133. Мосейко Ю. В. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів-металургів у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія

та методика професійної освіти» / Мосейко Ю. В. ; Класич. приват. ун-т. – Запоріжжя, 2010. – 20 с.

134. Наказ МОН України № 774 від 30.12.2005 «Про впровадження єдиної кредитно-трансферної системи організації навчального процесу». – Режим доступу : [http : //mon.gov.ua/index.php/ ua/116-vishcha / 4381-bolonskiy-protses](http://mon.gov.ua/index.php/ua/116-vishcha/4381-bolonskiy-protses).

135. Насонова Н. А. Оцінювання знань студентів у вищих навчальних закладах та тестування у світлі нової парадигми освіти / Насонова Н. А., Рибко Н. В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 4. – С. 105–109.

136. Ніколаєнко С. Якість вищої освіти в Україні : Погляд в майбутнє // Вища школа. – 2006. – № 2. – С. 3–22.

137. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / [Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е.]; под ред. Е.С. Полат. – М. : АCADEMIA, 2001. – 270 с.

138. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка : 80000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова ; Рос. АН, Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – М. : Азбуковник, 1999. – 944 с.

139. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи : [навч. посіб. для студ. вищ. навч. Закл.] / В. Л. Ортинський. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.

140. Павловская Т. А. С++. Объектно-ориентированное программирование : Практикум / Павловская Т. А., Щупак Ю. А. – СПб. : Питер, 2006. – 265 с.

141. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Павловская Т. А. – СПб. : Питер, 2007. – 461 с.

142. Панов М. І. Вища освіта. Нормативно-правові акти про організацію освіти у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації : у 2 кн. /

[М. І. Панов, Ю. П. Битяк, Г.С.Г. та ін.] ;за ред. М. І. Панова. – Харків : Право, 2006. – 688 с.

143. Педагогические тесты. Вопросы разработки и применения: пособие для преподавателей / [В. С. Аванесов, Т. С. Хохлова, Ю. А. Ступак и др.]. – Дніпропетровськ : Пороги, 2005. – 64 с.

144. Перспективні освітні технології: наук.-метод. посіб. / За ред. Г.С. Сазоненко. – К. : Гопак, 2000. – 560 с.

145. Петров Э. Г. Современные технологии обучения в высшей школе : учебное пособие / Э. Г. Петров, Л. Н. Радванская, Н. В. Шаронова. – Харьков : Коллегиум, 2007. – 172 с.

146. Петрук В. А. Ігрові заняття як засіб психологічної підготовки студентів ВНЗ до майбутньої роботи за фахом / Петрук В. А. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців. – 2005. – № 8. – С. 402–406.

147. Петрук В. А. Інтерактивні методи навчання як засіб формування адекватної самооцінки студентів / В. А. Петрук, В. М. Палій, Н. О. Андрущенко, О. П. Прозор // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 1. – С. – 168–173.

148. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін : монографія / В. А. Петрук. – Вінниця : Універсум – Вінниця, 2006. – 292 с.

149. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / В. А. Петрук ; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2008. – 37 с.

150. Пидкасистый П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов : учеб. пособие / П. И. Пидкасистый. – М. : Пед. о-во России, 2004. – 108 с.

151. Полат Е. С. Метод проектов / Полат Е. С. Режим доступа : <http://distant.ioso.ru/project/meth%20project/metod%20pro.htm>.

152. Пометун О. І. Запровадження компетентнісного підходу – перспективний напрям розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун // Вісник програм шкільних обмінів. – 2004. – № 22. – С. 14–18.

153. Пометун О. І. Компетентнісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів // Презентація на нараді Центру тестових технологій. – 2004. – № 10. – С. 23 – 46.

154. Пономарьов О. С. Модель професійної діяльності випускника : текст лекцій / Пономарьов О. С. – Харків : НТУ «ХПІ», 2006. – 36 с.

155. Праворська Н. І. Система задач як засіб формування професійно значущих знань з інформатики студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання інформатики» / Н.І. Праворська. – К., 2005. – 20 с.

156. Психологический словарь : педагогика / под ред. В. В. Давыдова, А. В. Запорожца, В. Ф. Ломова и др. – М. : Научно-исслед. ин-т общ. и пед. психологии Академии пед. наук СССР, 1983. – 448 с.

157. Равен Д. Компетентность в общественном обществе: выявление, развитие и реализация / Д. Равен. – М. : Когито-Центр, 2002. – 396 с.

158. Равен Д. Педагогическое тестирование : Проблемы, заблуждения, перспективы / Д. Равен – М. : Когито-Центр, 1999. – 144 с.

159. Разработка модульных программ, основанных на компетенциях: учеб. пособие для преподавателей образоват. учреждений сред. проф. образования / [О. Н. Олейникова, А. А. Муравьева, Ю. В. Коновалова, Е. В. Сартакова]. – М. : Альфа-М, 2005. – 283 с.

160. Раков С. А. Міжнародний конгрес ICME – 10 з питань математичної освіти: дослідницькі підходи у навчанні та ІКТ / С. А. Раков // Математика в школі. – 2005. – № 4. – С. 10–15.

161. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням

інформаційних технологій : дис. ...доктора пед. наук : 13.00.02 / Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. – Харків, 2005. – 526 с.

162. Ревенко В. Інтерактивні технології навчання на сучасному етапі. теорія і практика / Вікторія Ревенко // Наукові записки. Серія : Педагогіка. – Вип. № 88. – Режим доступ до журн : http://www.nbu.gov.ua/portal//soc/gum/Nz_p/88/statti/49.pdf.

163. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (Суми, 3–4 грудня 2009 р.) / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, Сумський держ. пед. ун-т. ім. А. С. Макаренка. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2009. – 244 с.

164. Розов Н. С. Философия гуманитарного образования / Н. С. Розов. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1993. – 137 с.

165. Руденко В. М. Формування професійно-комунікативної компетентності майбутніх філологів засобами інтерактивних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Руденко В. М. ; Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2010. – 20 с.

166. Руденко Н. О. Зв'язок навчальної практики з програмування із предметами фізико-математичного циклу та її вплив на розвиток інтелектуальних вмінь студентів / Н. О. Руденко // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. – Вип. 2 (4). – С. 330 – 337.

167. Руденко Н. О. Проведення навчальних практик у ВНЗ галузі зв'язку як проблема випускників педагогічних університетів / Н. О. Руденко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вінниця : ТОВ фірма Планер, 2009. – Вип. 22. – С. 210–215.

168. Руденко Н. О. Роль навчальних практик у формуванні готовності до професійної діяльності / Н. О. Руденко // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць.— Кривий Ріг : НМетАУ, 2010. — Випуск VIII : у 3-х томах. — Т. 3 : Теорія і методика навчання інформатики. — С. 220–223.

169. Руденко Н. О. Самостійна робота студентів та її значення у процесі навчання в ВНЗ технічного профілю на прикладі вивчення курсу «Технічне обслуговування ЕОМ» / Н. О. Руденко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вінниця : Планер, 2008. — Вип. 19 — С. 466–470.

170. Сікорський П. І. Кредитно-модульна технологія навчання : навчальний посібник / П. І. Сікорський. — К. : Європейський університет, 2006. — 127 с.

171. Сікорський П. І. Оцінювання знань та вмінь учнів з математики у середніх та загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладів / П. І. Сікорський. — Львів : Бодлак, 2006. — 51 с.

172. Селевко Г. К. Педагогические компетенции и компетентность / Г. К. Селевко // Сельская школа. — 2004. — № 3. — С. 29–32.

173. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 — «Теорія і методика навчання (інформатика)» / Семеріков Сергій Олексійович. — К., 2009. — 536 с

174. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / С. О. Семеріков. — Кривий Ріг : Мінерал; К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. — 340 с.

175. Сисоєва С. О. Інформаційна компетентність фахівця : теорія та практика формування : навчально-методичний посібник / С. О. Сисоєва, Н. В. Баловсяк. — Чернівці : Технодрук, 2006. — 208 с.

176. Сисоєва С. О. Проблеми неперервної професійної освіти : тезаріус наукового дослідження : наукове видання / С. О. Сисоєва, І. В. Соколова. – К. : ЕКМО, 2010. – 362 с.

177. Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Я. Б. Сікора ; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2010. – 20 с.

178. Скиба М. Є. Моніторинг якості навчального процесу у вищому закладі освіти : монографія / М. Є. Скиба, С. Г. Костогриз, Г. В. Красильникова. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – 219 с.

179. Слепкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навчальний посібник / З. І. Слепкань. – К. : Вища школа, 2005. – 239 с.

180. Словарь иностранных слов / под ред. С. М. Локшина. – М. : Сов. энциклопедия, 1988. – 384 с.

181. Словарь русского языка / под ред. А. Б. Евгеньева. – М. : Русский язык, 1984. – Т. 2. – 736 с.

182. Словник іншомовних слів : 23000 слів та термінологічних словосполучень / [Л. О. Пустовіт, Г. М. Саюта, Т. В. Цимбалюк]. – К. : Довіра, УКВЦ «Рідна мова», 2000. – 1017 с.

183. Сметанський М. І. Деякі аспекти поліпшення якості педагогічної освіти майбутніх учителів / М. І. Сметанський // Вища освіта України. – 2008. – № 1. – С. 103–109.

184. Сметанський М. І. Проблема професіоналізму у вищій школі / М. Сметанський // Вища освіта України. – 2006. – № 2. – С. 67–72.

185. Смульсон М. Л. Застосування телекомунікаційних засобів у навчальному процесі : психолого-педагогічні аспекти : навч.-метод. посібник / [М. Л. Смульсон, Н. М. Бугайова, В. В. Депутат та ін.]; за ред. М. Л. Смульсон ; АПН України, Інститут психології ім. Г. С. Костюка, Лабораторія нових інформаційних технологій навчання – К. : Педагогічна думка, 2008. – 254 с.

186. Соколов В. М. Основы проектирования образовательных стандартов (методология, теория, практический опыт). – М. : Исслед. центр, 1966. – 86 с.

187. Солдатенко М. М. Теорія і практика самостійної пізнавальної діяльності : монографія / М. М. Солдатенко. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. – 198 с.

188. Сорокіна Г. Ю. Формування функціональних компетентностей майбутніх фахівців галузі зв'язку в процесі навчання технічних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г.Ю. Сорокіна ; Черкаський нац. ун-т ім. Б.Хмельницького. – Черкаси, 2010. – 20 с.

189. Спірін О. М. Теоретичні методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : монографія / О. М. Спірін. наук. ред. М. І. Жалдак. – Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с.

190. Стан та перспективи підготовки вчителя математики в Україні: матеріали Всеукр. науково-методичної конференції (м. Вінниця, 10–11 грудня 2009 р.) / М-во освіти і науки України, Вінн. держ. пед. університет ім. М. Коцюбинського, Академія наук Вищої освіти України, Інститут педагогіки АПН України, Нац. пед. університет ім. М.П. Драгоманова. – Вінниця : Планер, 2009. – 246 с.

191. Стешенко В. В. Теоретические основы реализации межпредметных связей в учебном процессе / В.В. Стешенко. – Славянск : Славянский гос. пед. ин-т, 1995. – 118 с.

192. Сучасні тенденції розвитку технологій в інфокомунікаціях та освіті : матеріали VI Наукової конференції Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, (м. Київ, 5–6 листопада 2009 р.) / відп. за випуск М. П. Гніденко. – К. : ДУІКТ, 2009. – 495 с.

193. Сучасні тенденції розвитку технологій в інфокомунікаціях та освіті : матеріали VII Наукової конференції Державного університету інформаційно-

комунікаційних технологій, (м. Харків, 25–26 листопада 2010 р.) / відп. за випуск М. П. Гніденко. – Х. : ДУІКТ, 2009. – 595 с.

194. Тарасенкова Н. А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н. А. Тарасенкова, В. К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3–9.

195. Тархан Л.З. Теоретичні і методичні основи формування дидактичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. З. Тархан ; Ін-т пед. освіти і освіти дорослих АПН України. – К., 2008. – 40 с.

196. Татур Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования / Ю. Г. Татур // Материали ко второму засіданню методологического семинара. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 16 с.

197. Тверезовська Н. Т. Теоретичні та методичні основи розробки і впровадження інноваційних технологій у навчальний процес вищої школи : Проблеми освіти : наук.-метод. зб. / Н. Т. Тверезовська. – К. : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2007. – Вип. 47. – С. 13-18.

198. Теоретичні та методичні основи забезпечення якості професійно-практичної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів: монографія / [І. М. Козловська, Я. М. Собко, О. О. Стечкевич та ін.] ; АПН України, Львівський науково-практичний центр ПТО. – Львів : Сполом, 2009. – 145 с.

199. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. – Кривий Ріг : НМетАу, 2010. – Випуск VIII : у 3-х томах. – Т.3 : Теорія та методика навчання інформатики. – 303 с.

200. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : словник-довідник основних термінів і понять з організації навчального процесу у вищих навчальних закладах / Тимошенко З. І., Тимошенко О.І. – К. : Європ. ун.-ту, 2006. – 58 с.

201. Уидет С. Руководство по компетенциям / С. Уидет; под ред. С. Уидет, С. Холлифорд. – М. : HIPPO, 2003. – 216 с.
202. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник / М. М. Фіцула. – К. : Академвидав, 2006. – 352 с.
203. Федин В. Т. Некоторые опыт реализации инновационных подходов к диагностике компетенций студентов вузов / Федин В. Т. ; Белорусский национальный технический университет. – Режим доступа : http://www.rc.edu.ru/rc/s8/dnevnik_2009/1h09/052009/sb3_02.pdf
204. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – [7-е изд., перераб. и доп.] – М. : Республика, 2001. – 719 с.
205. Хуторской А. В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.
206. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 12 декабря. – Режим доступа до журн. : <http://www.eidos.ru>.
207. Цирульник С. М. Комп'ютеризований лабораторний віртуальний стенд / С. М. Цирульник, В. І. Роптанов // Вісник Вінницького політехнічного інституту : науковий журнал. – 2010. – № 4. – С. 94–98.
208. Чабан А. Нова стратегія професійної підготовки робітничих кадрів / Чабан А. // Професійно-технічна освіта. – 2001. – № 2. – С. 37–40.
209. Чернилевский Д. В. Инновационные технологии и дидактические средства современного профессионального образования : монография / Д. В. Чернилевский. – М. : МГИУ, 2002. – 145 с.
210. Шапран О. Інноваційні технології в педагогіці та психології: їх сутність та різновиди / Ольга Шапран, Віра Шапран // Вісник інституту розвитку дитини. – 2010. – № 12. – Режим доступа до журн. : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vird/2010_12/.
211. Шахов В. І. Базова педагогічна освіта майбутнього вчителя : загальнопедагогічний аспект / В. І. Шахов. – Вінниця, 2007. – 383 с.

212. Шестакова Н. В. Проектирование комплексных аттестационных заданий для студентов бакалавриата (по направлению подготовки «Технологическое образование») : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Шестакова Наталья Владимировна. – Ижевск, 2010. – 197 с.

213. Шестопалюк О. В. Розвиток громадянської компетентності майбутніх учителів : монографія / О. В. Шестопалюк. – Вінниця : Консоль, 2009. – 312 с.

214. Шишов С. Е. Компетентностный подход к образованию / С. Е. Шишов, А. П. Агапов // Лучшие страницы педагогической прессы. – 2002. – № 3. – С. 5–12.

215. Шишов С. Е. Мониторинг качества образования в школе : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по пед. спец. / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М. : Российское педагогическое агентство, 1998. – 354 с.

216. Шліомовічус Я. Г. Модульна система вивчення дисципліни – ефективний спосіб активізації самостійної роботи студентів / Шліомовічус Я. Г. //Нові технології навчання. – К., 1995. – Вип. 13. – С. 73–79.

217. Штефан Л. В. До питання компетентнісного підходу в професійній освіті / Л. В. Штефан, С. В. Нечіпор // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2010. – № 3. – С. 22–29.

218. Шуйцев А. М. Методика диагностики профессиональных компетенций будущих учителей физики на основе современных информационных технологий : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Шуйцев Александр Михайлович ; Рязан. гос. пед. ун-т им. С. А. Есенина, 2009. – 226 с.

219. Шуневич Б. І. Розвиток дистанційного навчання у вищій школі країн Європи та Північної Америки : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Шуневич Богдан Іванович ; Інститут вищої освіти АПН України. – К., 2008. – 509 с.

220. Шустова М. В. Профессиональная компетентность учителя / М. В. Шустова // Педагогическое образование и наука : научно-методический журнал. – 2009. – № 1. – С. 60–64.

221. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – Т. 2. – 488 с.

222. Юрьева М. Н. Компетентностная модель выпускника-хореографа / М. Н. Юрьева, Д. Н. Макарова // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 4. – С. 50–53.

223. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти / В. В. Ягупов, В. І. Свистун // Наукові записки. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота / Нац. ун-т «Києво-Могилянська академія». – К. : Академія, 2007. – Т. 71. – С. 3–8.

224. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. пос. / В. В. Ягупов. – К. : Либідь, 2003. – 560 с.

225. Building a Foundation for Tomorrow : Tech Prep Information Technology Skill Standards-Based Curriculum. – Washington : U.S. Department of Education, 1999. – 124 p.

226. Definition and Selection of Competencies. Country Contribution Process: Summary and Country Reports. OECD. – University of Neuchatel. – October 2001. – 279 p.

227. Deitel H. M. C How to Program / Deitel H. M., Deitel P. J. – Prentice Hall. – [3 edition]. – August 16, 2000. – 1253 p.

228. Glass G. V. Testing Old, Testing New // Symposium on Measurement and Testing. Vol. 2. – Lawrence Erlbaum Associates, 1986. – P. 14.

229. Harold Abelson Structure and Interpretation of Computer Programs / Harold Abelson, Gerald Jay Sussman, Julie Sussman. – McGraw-Hill Science / Engineering / Math, 1996. – 658 p.

230. Key Competencies: A Developing Concept in General Compulsory Education. – EURYDICE : The Information Network on Education in Europe, 2002. – 224 p.

231. Ohio Information Technology Competency Profile. Ohio State Dept. of Education, Columbus., 1999. – 275 p.

232. Overall P. M. Cultural competence : a conceptual framework for library and information science professionals // The Library Quarterly . – 2009. – Vol.79, No 2. – P.175–204.

233. Peter Van Roy Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming / Peter Van Roy, Seif Haridi. – The MIT Press, 2004. – 904 p.

Додаток А

Порівняльна таблиця термінів «компетенція» і «компетентність»

Таблиця А.1

Порівняльна таблиця термінів «компетенція» і «компетентність»

Джерело інформації	Визначення терміна	
	Компетентність	Компетенція
1	2	3
Бусел В.Т. [33]	Компетентність – властивість за значенням компетентний.	Компетенція – 1) добра обізнаність із чим-небудь; 2) коло повноважень якої-небудь організації, установи або особи.
Пустовіт Л.О. [182]	Компетентність – авторитетність, володіння компетенцією.	Компетенція – коло повноважень деякого органу чи посадової особи; проблема, про яку в декого багато інформації, що дає йому змогу фахово розв'язувати її.
Ожогов С.І. [138]	Компетентність – глибоке, досконале знання сутності роботи, що виконується, способів і засобів досягнення поставлених цілей, а також наявності відповідних умінь і навиків.	Компетенції – коло питань, явищ, у яких певна особистість володіє авторитетністю, пізнанням і досвідом.

1	2	3
Миллс Р. [127, с. 3]	Здатність виконувати професійні завдання отримувати результат роботи найчастіше визначають як компетентність.	Здатність, що відбиває стандарти поведінки, визначають як компетенцію.
Байденко В.І. [8, с. 5]		1. Здатність виконувати щось добре, ефективно в широкому форматі контекстів з високим ступенем саморегулювання, саморефлексії, самооцінки, швидкої, гнучкої і адаптивної реакції на динаміку обставин і середовища. 2. Здатність виконувати певні види діяльності і роботи залежно від поставлених завдань, проблемних ситуацій тощо. Компетенція – наперед задана соціальна вимога (норма) до освітньої підготовки студента для його

1	2	3
		ефективної продуктивної діяльності в певній галузі. 3. Відповідність кваліфікаційним характеристикам з урахуванням локальних і регіональних вимог ринку праці.
Зимня І.О. [76]	Компетентність – сукупність новоутворень, знань, системи цінностей і стосунків, що сприяє створенню ціннісно-смислових, поведінкових, мотиваційних, емоційно-вольових, когнітивних результатів особистої діяльності суб'єктів.	Компетенції – деякі внутрішні, потенційні, приховані психологічні новоутворення (знання, уявлення, програми (алгоритми) дій, системи цінностей і стосунків), які пізніше проявляються в компетентностях людини як актуальних, діяльнісних проявах.
Кремень В.Г. [65, с. 408–409]	Компетентності у навчанні – (лат. <i>competentia</i> – коло питань, у яких людина добре розуміється) набуває молода людина не лише під час вивчення предмета, групи предметів, а й за	Компетенції – відчужена від суб'єкта наперед задана соціальна норма (вимога) до освітньої підготовки учня, потрібна для його якісної продуктивної діяльності в

1	2	3
	допомогою засобів неформальної освіти, унаслідок впливу середовища тощо.	певній сфері, тобто соціально закріплений результат. Результатом набуття компетенцій є компетентність, яка на відміну від компетенцій передбачає особистісну характеристику, ставлення до предмета діяльності.
Дмитриченко М.Д. [35, с. 410]	Знання, вміння, навички та досвід, які формують професійні властивості фахівця на достатньому рівні для якісного виконання ним професійних функцій.	Сукупність доступних для вимірювання чи оцінювання умінь, знань і навичок, набутих упродовж навчання та потрібних для виконання певного виду професійної діяльності.
Гончаров С.М. [49, с. 598]	Компетентність – знання, вміння, навички та досвід, які формують професійні властивості фахівця на достатньому рівні для якісного виконання ним професійних функцій.	
Словник [138]	глибоке, досконале знання сутності роботи, що	коло питань, явищ, в яких певна особистість володіє

1	2	3
	виконується, способів і засобів досягнення поставлених цілей, а також наявності відповідних умінь і навичок.	авторитетністю, пізнанням і досвідом.
Розов Н.С. [164]	Філософське розуміння компетентності, яке може асимілювати нові відкриття і розробки, що стосуються людського пізнання і практики, а також дозволяють визначити освітні вимоги в кожному класі педагогічних ситуацій (для кожного типу, профілю, ступеня освітніх систем).	
Підкасистий П.І. [150]	Здатність фахівця застосовувати знання для виконання практичних завдань відповідно до його компетенції, коло повноважень, професійних обов'язків, питань, у яких ця людина обізнана, володіє потрібною інформацією і досвідом.	

1	2	3
Мітіна Л.М. [128, с. 105]	Знання, уміння, навички, а також способи і прийоми їхньої реалізації в діяльності, спілкуванні, розвитку (саморозвитку) особистості.	
Равен Д. [158, с. 6]	Специфічна здатність ефективно виконувати конкретну дію в конкретній предметній галузі; вузькоспеціальні знання, особливі фахові навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії.	
Афанасьєв М.В. [5, с. 9]		Компетенція – це знання та вміння, які характеризують здатність студента виконувати, розуміти, відтворювати та пізнавати те, що передбачено освітньо-кваліфікаційною характеристикою фахівця.
Василюк А.В.	Сукупність доступних для	

1	2	3
[30, с. 22 – 23]	вимірювання чи оцінювання знань, умінь і навичок, набутих у закладах освіти чи поза ними і потрібних на робочому місці на рівні встановлених вимог (стандартів) до такої роботи; а також здібності відповідально виконувати обов'язки та знаходити вихід із нестандартних ситуацій, використовувати знання та вміння в нових умовах та іншій робочій обстановці. Міра можливості підготовленого спеціаліста виконувати роботи, передбачені цією кваліфікацією.	
Астахова В.І. [45, с. 173, 176]	Компетентність – здатність (уміння) діяти на основі отриманих знань. На відміну від знань, умінь та навичок (що передбачають дію за зразком)	Компетенція – коло повноважень, що надаються законом, уставом чи іншим актом конкретному органу чи посадовій особі; коло

1	2	3
	компетентність передбачає досвід самостійної діяльності на основі універсальних знань.	питань, у яких ця особа володіє знаннями, досвідом. Це поняття найчастіше використовується для позначення освітнього ресурсу, що проявляються в підготовленості випускника, у реальному володінні методами і засобами діяльності, у можливості виконати поставлені завдання.
Коджаспірова Г.М. [100, с. 133]	Особисті можливості посадової особи і її кваліфікація (знання, досвід), що дозволяють приймати рішення самостійно завдяки наявності певних знань та навиків; рівень освіченої особистості, який визначається ступенем оволодіння теоретичними засобами пізнавальної або практичної діяльності.	Компетенція – сукупність повноважень (прав та обов’язків) державних органів або посадових осіб, що визначають межі повноважень у процесі здійснення ними своїх функцій; коло питань, у яких особистість володіє знанням та досвідом.

1	2	3
Тимошенко З.І. [200, с. 29]	Володіння знаннями, уміннями, навичками та досвідом, які формують професійні властивості фахівця на достатньому рівні для якісного виконання ним професійних функцій.	Сукупність доступних для вимірювання чи оцінювання вмінь, знань і навичок, набутих упродовж навчання і потрібних для виконання певного виду професійної діяльності.
Батишева С.Я. [221]	Знання, досвід, освіта в певній галузі діяльності.	Коло повноважень, право прийняття рішень державного органу, посадової особи, що обумовлена законами, нормативними актами, інструкціями.
Азріліян О.М. [23]	Володіння компетенцією; володіння знаннями, що дозволяють судити про щонебудь; коло повноважень якоїсь установи або особи, коло питань, у яких особа володіє знаннями і досвідом.	
Благодатін О.О. [19]	Коло повноважень керівного органу, посадової особи; коло питань, з яких вони	

1	2	3
	володіють правом приймати рішення; знання, досвід у конкретній галузі.	
Зверева В.І. [72, с. 23]	Система теоретико-методологічних, спеціально-фахових знань і технологічних умінь, які об'єктивно потрібні особистості для виконання посадово-функціональних обов'язків, відповідних моральних та психологічних якостей.	
Касярум С.О. [81, с. 30]	Інтегральна якість особистості, що проявляється в здатності здійснювати діяльність, засновану на знаннях, вміннях, навичках, цінностях і досвіді, яких набули майбутні фахівці в процесі професійної підготовки у вищому технічному закладі, особистому ставленні до діяльності, предмета діяльності.	

1	2	3
Любарець В.В. [123, с. 173]	Сукупність знань і вмінь для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності.	
Штефан Л.В. [217, с. 25]	Здатність особистості до виконання професійних обов'язків через сформовані знання, вміння, навички, досвід діяльності.	
Дьомін О.І. [61, с. 35]	Рівень умінь особистості, що відбиває ступінь відповідності визначеної компетентності, дозволяє діяти конструктивно в змінних соціальних умовах.	

Додаток Б

Фахові компетенції техніків обчислювальних центрів

Таблиця Б.1.

Система фахових компетенцій майбутніх техніків обчислювальних центрів

Шифр компетенції ¹	Вид і клас типового завдання діяльності ²	Вид та рівень сформованості вміння ³	Складові компетенції	Спеціальні та природничо-наукові дисципліни, під час вивчення яких формуються фахові компетенції
1	2	3	4	5
ПР1.1	ПФ.Д	ПР.О	Уміння виконувати розрахунки усталеного режиму в лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійних, синусоїдальних або не синусоїдальних сигналів.	«Фізика», «Комп'ютерна схемотехніка»
ПР1.2	ПФ.Д	ПР.О	Уміння виконувати розрахунки перехідних процесів у лінійному електричному колі за нулевих та ненулевих початкових умов.	«Фізика», «Комп'ютерна схемотехніка»
ПР1.3	ПФ.Д	ПР.О	Уміння виконувати розрахунки усталених та перехідних режимів в однорідній лінії передачі, а також розрахунки	«Фізика», «Комп'ютерна схемотехніка»

¹ Тут і далі: пояснення шифрів компетенцій див. на ст. 41–43.² Тут і далі: пояснення шифрів видів і класів типових завдань діяльності див. на ст. 44–45.³ Тут і далі: пояснення шифрів видів і рівнів сформованості вміння див. на ст. 44–45.

1	2	3	4	5
			нелінійних електричних і магнітних кіл з використанням графічних або числових методів.	
ПР2.1	ПФ.Д	ПР.Р	Уміння виконувати постановку та формалізацію задач аналізу імовірнісних характеристик комп'ютерних засобів та розв'язувати їх методами теорії ймовірностей.	«Надійність, контроль та діагностика систем», «Теорія ймовірностей»
ПР2.2	ПФ.Д	ПР.Р	Уміння виконувати постановку та формалізацію задач аналізу статистичних характеристик комп'ютерних засобів та розв'язувати їх методами математичної статистики.	«Надійність, контроль та діагностика систем», «Математична статистика»
ПР2.3	ПФ.Д	ПР.Р	Уміння виконувати постановку та формалізацію задач аналізу характеристик комп'ютерних засобів та розв'язувати їх методами теорії випадкових процесів.	«Надійність, контроль та діагностика систем», «Математична статистика»
ПР3.1	ПФ.Д	ПР.Р	Уміння виконувати аналіз і синтез дискретних об'єктів, використовуючи поняття та закони теорії множин.	«Дискретна математика», «Організація баз даних»

1	2	3	4	5
ПР4.1	ПФ.Д	ПР.Р	Уміння виконувати аналіз та синтез дискретних об'єктів, використовуючи елементи теорії графів.	«Дискретна математика», «Програмування»
ПР5.1	ПФ.С	ПР.Р	Уміння виконувати чиселовий розв'язок математичних задач, використовуючи відповідне програмне забезпечення.	«Алгоритми та методи обчислень», «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Паралельні та розподілені обчислення»
ПК1.1	ПФ.Д	ПР.Р	Здатність будувати лінійні та нелінійні схеми перетворення інформації з застосуванням операційних підсилювачів із урахуванням заданих точностей і частотних властивостей.	«Комп'ютерна схемотехніка», «Автоматизація проектування комп'ютерних систем»
ПК1.2	ПФ.Д	ПР.Р	Здатність будувати функціональні вузли аналогової електроніки із заданими характеристиками.	«Автоматизація проектування комп'ютерних систем», «Цифрова обробка сигналів»

1	2	3	4	5
ПК1.3	ПФ.Д	ПР.Р	Уміння визначати статичну завадостійкість цифрової форми подання інформації, розраховувати динамічні параметри цифрового сигналу та виконувати аналіз електричних схем логічних елементів.	«Комп'ютерна схемотехніка», «Автоматизація проектування комп'ютерних систем», «Цифрова обробка сигналів»
ПК2.1	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти архітектуру процесора, визначити систему команд, структуру даних, способи адресації, алгоритми функціонування комп'ютера для виконання різних команд і режимів, враховуючи розподіл функцій обробки інформації між апаратними і програмними компонентами, цільові функції проектування, та критерії ефективності з використанням мов різного рівня для опису апаратних і програмних засобів.	«Архітектура комп'ютерів», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка»
ПК2.2	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти архітектуру пам'яті комп'ютера з урахуванням	«Архітектура комп'ютерів», «Комп'ютерна

1	2	3	4	5
			ієрархічного принципу її побудови і розподілу адресного простору між компонентами системи, визначати алгоритми обміну даними на всіх рівнях.	електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка»
ПК2.3	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти алгоритми обміну інформацією процесора з зовнішніми пристроями в режимах програмної готовності, переривань і прямого доступу до пам'яті у різних способах організації комутаційної системи комп'ютера, визначати вимоги до проектування зовнішніх пристроїв.	«Архітектура комп'ютерів», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка»
ПА1.1	ПФ.Е	ПР.Н	Уміння визначати (обирати) відповідну технологію програмування, виконувати аналіз специфікації задачі.	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»
ПА2.1	ПФ.Е	ПР.Н	Уміння визначати множину еквівалентних алгоритмів, що забезпечують розв'язок задачі, застосовуючи процедурні або об'єктно-орієнтовані технології програмування, та	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»

1	2	3	4	5
			обирати для кодування алгоритм за критеріями часової та (або) ємнісної складності.	
ПА3.1	ПФ.С	ПР.О	<i>Знати</i> методи захисту інформації та алгоритми, що їх реалізують.	«Захист інформації в комп'ютерних системах».
ПА4.1	ПФ.Д	ПР.Н	<i>Уміння</i> розробляти структури та системи управління базами даних, застосовуючи сучасні методи побудови та управління базами даних.	«Організація баз даних»
ПА4.2	ПФ.Д	ПР.Н	<i>Уміння</i> виконувати розробку реляційних та розподілених баз даних, застосовуючи сучасні мови та системи управління базами даних типу VisualFoxPro, Xbase, SQL, Oracle.	«Організація баз даних»
ПТ1.1	ПФ.Д	ПР.Н	<i>Уміння</i> розробляти системи управління периферійними пристроями (принтерами, модемами, накопичувачами на магнітних і оптичних дисках та іншими), використовуючи функції BIOS, мову Асемблера або іншу мову.	«Системне програмування», «Периферійні пристрої»

1	2	3	4	5
ПТ1.2	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти протоколи обміну даними з базовими комп'ютерами в різних режимах, забезпечувати змінні формати обміну та потрібну швидкість, а також засоби контролю і виправлення помилок.	«Системне програмування», «Периферійні присторої», «Системне програмне забезпечення»
ПТ1.3	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти драйвери для забезпечення роботи периферійних пристроїв з використанням послідовного, паралельного та інших портів.	«Системне програмування»
ПТ2.1	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти архітектуру комп'ютерних мереж, використовуючи поняття еталонної моделі взаємодії відкритих систем та системи передачі даних на фізичному рівні (середовище передачі, канали передачі, цифрові мережі передачі даних).	«Комп'ютерні мережі»
ПТ2.1	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти структури локальних комп'ютерних мереж, їхньої окремих компонентів і методів їхньої	«Комп'ютерні мережі»

1	2	3	4	5
			взаємодії, використовуючи основні види типологій локальних мереж, робочі станції та сервери.	
ПТ2.2	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти структури глобальних комп'ютерних мереж, використовуючи необхідні комунікаційні системи і протоколи типу ТСП/ІР, із застосуванням маршрутизаторів й інших технічних засобів об'єднання комп'ютерних мереж (мостів, комутаторів, шлюзів).	«Комп'ютерні мережі»
ПТ2.3	ПФ.Е	ПР.Н	Здатність забезпечувати ефективне функціонування комп'ютерних мереж, виконувати інсталяцію мережевих операційних систем типу Nowell, Unix Ware або Windows NT та генерацію програмного забезпечення користувача мережі, а також оперативне планування роботи мережі з виконанням аналізу інформаційних потоків та їхньої оптимізації.	«Комп'ютерні мережі», «Захист інформації в комп'ютерних системах»

1	2	3	4	5
ПТЗ.3	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти структури високопродуктивних паралельних комп'ютерних систем на основі конвеєрної, матричної, мультипроцесорної, а також нетрадиційної архітектури, використовуючи основні моделі і методи теорії обчислювальних систем.	«Паралельні та розподілені обчислення», «Комп'ютерні системи»
ПТЗ.4	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння вибирати або розробляти оптимальні типології відмови стійких систем із задовільним рівнем розпаралелювання процесів на основі використання основних критеріїв оптимальності типологічної організації комп'ютерних систем, виконувати пошук ефективної маршрутизації з урахуванням особливостей топологічної організації комп'ютерних систем.	«Паралельні та розподілені обчислення», «Комп'ютерні системи»
ПТЗ.4	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти ефективні інтерфейси паралельних та розподілених комп'ютерних	«Паралельні та розподілені обчислення»,

1	2	3	4	5
			систем, використовуючи властивості алгоритмів і різні способи взаємодії підсистем, методів і засобів передачі даних у системах.	«Комп'ютерні системи»
ПТ3.5	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння розробляти архітектуру комп'ютерних мультипроцесорних систем з розподілом функцій програмних і апаратних засобів.	«Паралельні та розподілені обчислення», «Комп'ютерні системи»
ПТ4.1	ПФ.Д	ПР.О	Уміння розробляти функціональні і принципові схеми типових вузлів комп'ютера (регістра, лічильника, шифратора, дешифратора, мультиплексора, суматора, компаратора та іншого) у заданому елементному базисі, оптимізувати схемні та структурні варіанти за заданою критерійною сукупністю.	«Автоматизація проектування комп'ютерних систем»
ПТ4.2	ПФ.Д	ПР.О	Уміння розробляти функціональні і принципові схеми пристроїв комп'ютера	«Автоматизація проектування комп'ютерних

1	2	3	4	5
			(куріного, арифметичного, запам'ятовувального, вводу-виводу та інших), виконувати порівняльну оцінку різних структур пристроїв з урахуванням особливостей елементної бази та оптимізаційних вимог відповідно до заданих критеріїв ефективності.	систем», «Мікропроцесорні системи»
ПТ4.3	ПФ.Д	ПР.О	Уміння розробляти процесори (універсальні, функціонально-орієнтовані або спеціалізовані) із заданою системою команд, розподіляти обробку інформації в комп'ютерних пристроях на апаратних і мікропрограмних засобах, оптимізувати варіанти відповідно до заданих критеріїв ефективності, враховувати вимоги етапу розробки архітектури комп'ютера.	«Комп'ютерні системи», «Автоматизація проектування комп'ютерних систем», «Мікропроцесорні системи»
ПТ4.4	ПФ.Д	ПР.О	Уміння розробляти мікроалгоритми і схеми комутаційних систем для	«Цифрова обробка сигналів», «Комп'ютерні

1	2	3	4	5
			взаємодії різних пристроїв комп'ютерів з урахуванням обраного принципу побудови апаратних, мікропрограмних і програмних засобів, режимів роботи комп'ютера, зокрема із зовнішніми пристроями.	системи», «Автоматизація проектування комп'ютерних систем», «Мікропроцесорні системи»
ПГ1.1	ПФ.Д	ПР.О	Уміння розробляти формалізовані схеми чи системи для опису математичних або імітаційних моделей технічних об'єктів відповідно до мети моделювання, задавати обмеження на параметри моделей, вибирати методи розв'язку моделей технічних об'єктів.	«Надійність, контроль і діагностика систем»
ПГ1.2	ПФ.Д	ПР.О	Уміння обґрунтовувати вибір мови опису моделей, складати програми імітаційного або математичного моделювання відповідною алгоритмічною мовою для подальшого дослідження множини досяжних станів, особливостей поведінки технічного об'єкта.	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Алгоритми та методи обчислень»

1	2	3	4	5
ПГ2.1	ПФ.Д	ПР.Н	Скласти плани та проводити необхідні експерименти на моделях з урахуванням допустимих діапазонів зміни параметрів технічних об'єктів, виконувати оптимальну кількість розрахунків на моделях і отримувати статистично значущі дані для достовірної інтерпретації результатів моделювання.	«Надійність, контроль і діагностика систем»
ПГ3.1	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння виконувати графічно зображення технічного об'єкта та його компонентів.	«Комп'ютерна графіка»
ПД1.1	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння читати та розробляти документацію для розробки та супроводу програмного і технічного об'єктів, використовуючи автоматизовані системи виготовлення технічної документації.	«Програмування» «Надійність, контроль і діагностика систем», «Комп'ютерна графіка», «Периферійні пристрої»
ВЕД1.1	ПФ.Д	ПП.Н	Здатність забезпечити експлуатацію технічного об'єкта, виконуючи профілактичні роботи.	«Надійність, контроль і діагностика систем»,

1	2	3	4	5
ВЕД2.1	ПФ.Д	ПП.Н	Уміння вчасно забезпечити діагностику комп'ютерних систем та мереж.	«Надійність, контроль і діагностика систем», «Комп'ютерні системи та мережі»
ВЕД3.1	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність здійснювати захист інформації в комп'ютерних системах або мережах, розробляти та використовувати сучасні засоби та методи криптографічного захисту інформації.	«Захист інформації в комп'ютерних системах»
ВЕД3.2	ПФ.Д	ПР.Н	Уміння виконувати розрахунки характеристик безпечного використання паролів та ключів шифрування.	«Захист інформації в комп'ютерних системах»
ВЕД3.3	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність виконувати проектування системи захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах, використовуючи сучасні засоби розмежування доступу користувача до критичної інформації з елементами аутентифікації суб'єктів.	«Захист інформації в комп'ютерних системах»

1	2	3	4	5
ВРТ1.1	ПФ.Д	ПП.О	Уміння виконувати розрахунки фізичних параметрів технічних об'єктів.	«Надійність, контроль і діагностика систем»
ВРТ2.1	ПФ.Д	ПП.О	Уміння виконувати математичні перетворення та розрахунки для розробки технічних та програмних об'єктів.	«Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Алгоритми та методи обчислень», «Програмування», «Надійність, контроль і діагностика систем»
ВП1.1	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність виконувати декомпозицію (структурування) алгоритму, розробляти структурні схеми програм із відтворенням різноманітних зв'язків між компонентами та визначенням їхніх функцій.	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»
ВП1.2	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність визначати класи та об'єкти застосовуючи об'єктно-орієнтовані технології програмування.	«Об'єктно-орієнтоване програмування»

1	2	3	4	5
ВП1.3	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність створювати текст програмного об'єкта, визначати та обґрунтовувати мову програмування, оптимальну для розв'язання задачі і відтворення алгоритмів за допомогою мов програмування типу С, С++, Паскаль, Ада, Java та інших, використовуючи інструментальні засоби (середовища програмування) типу Delphi, UML та інші.	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»
ВП1.4	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність створювати діючі програми шляхом встановлення їхньої достовірності за допомогою виконання верифікації програм.	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»
ВП1.5	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність розробляти програмні модулі для швидкісного інформаційного пошуку та перетворень даних у комплексах системних програм з використанням сучасних методів та мов системного програмування (	«Програмування», «Системне програмування»

1	2	3	4	5
			Асемблер, С) на основі особливостей архітектури та системи команд базового процесора комп'ютера.	
ВП2.1	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність створювати програми для комп'ютерних систем, застосовуючи мови паралельного програмування типу Ада та Java або належні функції бібліотек типу Win32, MPI, PVM.	«Паралельні та розподілені обчислення»
ВП2.2	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність виконувати оптимальне розміщення частин програм у процесорних вузлах комп'ютерних систем з урахуванням топологічних особливостей комп'ютерних систем, забезпечуючи при цьому мінімальний час обміну даними в системі.	«Паралельні та розподілені обчислення»
ВП3.1	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність виконувати модифікацію програм, додаючи, змінюючи або усуваючи окремі їхні компоненти з метою спроможності їхнього функціонування.	«Паралельні та розподілені обчислення», «Програмування»

1	2	3	4	5
ВП4.1	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність виконувати налагодження програм з метою пошуку, ідентифікації, виявлення та усунення помилок з використанням автоматизованих систем налагодження.	«Надійність, контроль і діагностика систем», «Паралельні та розподілені обчислення», «Програмування»
ВП4.2	ПФ.Е	ПП.Н	Здатність забезпечувати роботоздатність компонентів програм, виконуючи тестування кожного компонента програмного об'єкта (індивідуальне тестування); забезпечувати працездатність усієї програми, виконуючи тестування всього програмного об'єкта (інтегральне тестування), а також застосовуючи засоби захисного програмування.	«Надійність, контроль і діагностика систем», «Паралельні та розподілені обчислення», «Програмування»
ВП5.1	ПФ.Е	ПП.Н	Розробляти системні програмні модулі для перемикання обчислювальних процесів, розподілу ресурсів обчислювальної системи з використанням внутрішньої	«Системне програмування», «Мікропроцесорні системи», «Програмування», «Операційні

1	2	3	4	5
			інформаційної бази даних операційної системи, використовуючи команди і регістри захищеного режиму та синхронізуючі примітиви для взаємодії з проблемними програмами.	системи»
ВП5.2	ПФ.Е	ПП.Н	Розробляти стандартні функції мов програмування, застосовуючи зв'язки між різними мовами програмування, програмування переривань, управління пам'яттю в реальному та захищеному режимах.	«Мікропроцесорні системи», «Програмування», «Системне програмування», «Операційні системи»
ВП5.3	ПФ.Е	ПП.Н	Розробляти базові системні програми для керування і обробки, використовуючи особливості апаратно-програмної реалізації управління процесами та ресурсами операційної системи, застосовуючи механізм апаратних переривань.	Мікропроцесорні системи», «Програмування», «Системне програмування», «Операційні системи»
ВП5.4	ПФ.Е	ПП.Н	Розробляти елементи	«Мікропроцесорні

1	2	3	4	5
			системних програм, програмуючи роботу з таблицями, словниками, інформаційними базами, виконуючи лексичний і синтаксичний аналіз, а також семантичну обробку.	системи», «Програмування», «Системне програмування», «Операційні системи»

Додаток В

Анкета для проведення педагогічної і семантичної експертизи фахових компетенцій майбутніх техніків обчислювальних центрів

Шановний
(a) _____ !

У зв'язку з розробкою компетентнісної моделі техніків обчислювальних центрів просимо Вас взяти участь в експертизі переліку фахових компетенцій, які повинні бути сформовані в студентів коледжів зв'язку, які навчаються за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія».

Вашу думку виразіть, поставивши в графах 3–7 знак «+» або «–» відповідно до рівня сформованості кожної компетенції у техніків обчислювальних центрів із запропонованого списку. Якщо є сумніви, то поставте знак «?».

Просимо звернути увагу на семантику і стилістичне формулювання кожної компетенції і вказати Ваші зауваження в стовці «Зауваження».

Таблиця В.1

Оцінка компетенцій експертною групою

Фахові компетенції	Складові фахової компетенції	Рівень сформованості					Зауваження
		Знання	Розуміння	Застосування	Аналіз, синтез	Оцінка	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Розрахункові</i>	Уміння виконувати розрахунки електричних і магнітних кіл з використанням графічних						

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	або числових методів.						
	Уміння виконувати розрахунки імовірнісних і статистичних характеристик технічних об'єктів, здійснювати аналіз і синтез дискретних об'єктів.						
	Знати поняття і закони теорії множин і теорії відношень.						
	Уміння застосовувати теорію графів.						
	Уміння здійснювати числових розрахунки з використанням програмного забезпечення.						
Конструкторські	Уміння розробляти електронні схеми.						
	Уміння розробляти архітектуру комп'ютера.						
Алгоритмічні	Уміння визначати технологію програмування, виконувати аналіз специфікації задач.						

1	2	3	4	5	6	7	8
	Уміння розробляти алгоритми, що забезпечують вирішення задачі.						
	Знати методи захисту інформації та алгоритми, що їх реалізують.						
	Уміння виконувати розробку реляційних і розподілених баз даних.						

Додаток Д**Навчальна програма з предмета «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

Міністерство транспорту та зв'язку України
Державний департамент з питань зв'язку та інформатизації
Державний заклад «Київський коледж зв'язку»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з навчальної
роботи

_____ В. С. Шматко
«__» _____ 2010 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**«ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

для студентів денної форми навчання
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напряму підготовки: 0915 «Комп'ютерна інженерія»

Укладач – викладач Коваленко Т.О.

Затверджено
на засіданні циклової комісії
КСМ
протокол №__ від
_____.

2010 р.

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

«Об'єктно-орієнтоване програмування»			
Циклова комісія	Комп'ютерних систем та мереж		
Напрямок підготовки	0915 Комп'ютерна інженерія		
Кваліфікація	312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки		
Курс	3		
Семестр	5		
Вид дисципліни	нормативна		
Цикл підготовки	професійна		
Загальна кількість годин / кредитів	108 / 3		
Години аудиторного навчання:	54	лекції	30
		лабораторні	24
Форма контролю	залік		
Лектор	Викладачі Коваленко Т.О., Котенко Н.О.		
Мета	Сформувати компетенцію – розробка об'єктно-орієнтованих програм.		
Модульний розподіл навчального матеріалу з вказаною кількістю годин	М.1. (54) – Розробка об'єктно-орієнтованих програм		
Методичне забезпечення	Електронний курс, розміщений на сайті коледжу, в електронній бібліотеці коледжу та в навчальних лабораторіях.		
Екзаменаційна методика	Захист індивідуального навчально-дослідного проекту.		

**2. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ
КУРСУ «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

№ ЗМ	Назва змістового модуля (ЗМ)	Кількість годин			
		Усього	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
Модуль 1. Розробка об'єктно-орієнтованих програм					
ЗМ 1	Об'єктно-орієнтоване програмування. Технологія створення об'єктно-орієнтованих програм	6	2		4
ЗМ 2	Опис класів та об'єктів. Використання вказівника this. Конструктори та деструктори	6	2		4
ЗМ 3	Статичні елементи класу	6	2		4
ЗМ 4	Дружні функції та класи	8	4		4
ЗМ 5	Перевантаження операцій	2	2		
ЗМ 6	Вказівки на елементи класу. Створення класів	6	2		4
ЗМ 7	Створення класів та їхнє тестування	10		6	4
ЗМ 8	Наслідування та його види. Віртуальні методи	6	2		4
ЗМ 9	Поліморфне відкрите наслідування	6	2		4
ЗМ 10	Шаблони класів: створення, використання, спеціалізація, переваги та недоліки шаблонів	14	2	6	6
ЗМ 11	Обробка виключних ситуацій	6	2		4
ЗМ 12	Перетворення типів у стилі C. Операції const_cast, dynamic_cast, static_cast, reinterpret_cast	8	2		6
ЗМ 13	Введення та виведення даних, робота з файлами	14	2	6	6
ЗМ 14	Прикладне програмування. Сортування масивів. Транспортна задача. Пошук у таблиці. Списки, черги та стеки	10	4	6	
Форма модульного контролю – модульна контрольна робота					
Усього за I семестр		108	30	24	54
Форма підсумкового контролю – захист індивідуального навчально-дослідного завдання					

**3. РОЗПОДІЛ БАЛІВ У РЕЙТИНГОВІЙ СИСТЕМІ ОЦІНЮВАННЯ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

Кількість балів за модуль 1	100																																	
Змістові модулі	ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 4	ЗМ 5	ЗМ 6	ЗМ7	ЗМ 8	ЗМ 9	ЗМ 10	ЗМ 11	ЗМ 12	ЗМ13	ЗМ14																				
Кількість балів за змістові модулі	5	2	2	7	1	6	6	6	3	7	5	6	7	11																				
Види робіт	л	кр	л	пдр	л	пдр	л	пдр	із	л	л	пдр	кр	лр	пдр	л	пдр	із	л	пдр	л	лр	пдр	л	із	л	пдр	кр	л	лр	пдр	л	лр	мкр
Кількість балів за видами робіт	1	2	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	4	5	1	1	1	4	1	1	1	5	1	1	4	1	1	4	1	5	1	1	5	5
З них відвідування	1		1		1		2			1	1					1			1		1			1		1			1			1		
Наукова діяльність	Захист індивідуального навчально-дослідного завдання – 26 балів																																	

Скорочення:

- л – лекційні заняття
- лр – лабораторні роботи
- пдр – поточні домашні роботи
- із – індивідуальні завдання
- кр – контрольна робота

4. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ, ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ І ПОТОЧНИХ ДОМАШНІХ РОБІТ. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ПОТОЧНОЇ УСПІШНОСТІ

№ ЗМ	Тема і план лекції, лабораторного заняття	Кількість годин	Форма контролю поточної успішності
1	2	3	4
Модуль 1. Розробка об'єктно-орієнтованих програм			
ЗМ 1	<i>Лекція № 1.</i> Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування. Технологія створення об'єктно-орієнтованих програм: проблеми розробки складних програмних систем, якість програмного забезпечення та методи його контролю. Основні властивості об'єктно-орієнтованого програмування: наслідування, інкапсуляція, поліморфізм. <i>ПДР.</i> Опрацювати тему «Життєвий цикл і процеси розробки програмного забезпечення»	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту, контрольна робота на залишкові знання з «Програмування»
ЗМ 2	<i>Лекція № 2.</i> Опис класів та об'єктів: використання основних властивостей класу. Шаблони класів. Використання вказівника this. Конструктори, їхній опис, конструктор копіювання. Деструктори. <i>ПДР.</i> Опрацювати тему «Уніфікований процес розробки і екстремальне програмування. Складні та прості процеси розробки».	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; перевірка ПДР (фронтальне опитування)
ЗМ3	<i>Лекція № 3.</i> Статичні елементи класу: статичні поля та статичні методи; способи і особливості їхнього використання. <i>ПДР.</i> Опрацювати тему «Аналіз предметної області і вимоги до програмного забезпечення».	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; перевірка ПДР (фронтальне опитування).
ЗМ4	<i>Лекція № 4.</i> Дружні функції та функції-елементи. Перевантаження операцій: дружні і звичайні функції. <i>ПДР.</i> Опрацювати тему «Архітектура програмного забезпечення».	4	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; перевірка ПДР (фронтальне опитування); заслуховування доповідей з індивідуальних завдань.
	<i>Лекція № 5.</i> Дружні класи. Використання дружніх структур: створення дружніх конструкцій та перевантаження операції <<.		
ЗМ5	<i>Лекція № 6.</i> Перевантаження операцій: унарних та бінарних операцій, операцій присвоєння, операцій new та delete, операції перетворення типів даних, операції виклику функцій, операції індексування.	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; письмова контрольна робота.

ЗМ 6	Лекція № 7. Вказівники на елементи класу. Створення класів. ПДР. Підготувати матеріал до виконання лабораторної роботи.	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту.
ЗМ7	Лабораторна робота № 1. Створення класів та їхнє тестування. ПДР. Опрацювати тему «Структури та об'єднання».	6	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; захист виконаних лабораторних робіт.
ЗМ 8	Лекція № 8. Наслідування та його види. Ключі доступу. Просте наслідування. Віртуальні методи: механізм пізнього зв'язування, абстрактні класи. Множинне наслідування. Відмінність структур та об'єднань від класу. ПДР. Опрацювати тему: «Зразки проектування програмного забезпечення».	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; бесіда на тему: «Структури та об'єднання».
ЗМ 9	Лекція № 9. Поліморфне відкрите наслідування. Розробка класів. Статичне і динамічне зв'язування. Віртуальні функції і динамічне зв'язування. ПДР. Опрацювати тему: «Принципи створення зручного користувацького інтерфейсу».	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; фронтальне опитування.
ЗМ 10	Лекція № 10. Шаблони класів: створення, використання, спеціалізація, переваги та недоліки шаблонів. ПДР. Підготувати матеріалу до виконання лабораторної роботи.	8	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; фронтальне опитування; захист лабораторної роботи.
	Лабораторна робота № 2. Використання шаблонів при створенні класів.		
ЗМ 11	Лекція № 11. Обробка виключних ситуацій. Загальний механізм обробки виключень. Синтаксис виключень. Перехват виключень. Виключення в конструкторах і деструкторах. Ієрархія виключень.	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; заслуховування доповідей з індивідуальних завдань.
ЗМ 12	Лекція № 12. Перетворення типів у стилі C. Операції const_cast, dynamic_cast, static_cast, reinterpret_cast. ПДР. Опрацювати тему: «Управління розробкою програмного забезпечення»	2	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; письмова

			контрольна робота.
ЗМ 13	Лекція № 13. Введення та виведення даних, робота з файлами. ПДР. Підготувати матеріалу до виконання лабораторної роботи.	8	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; фронтальне опитування; захист лабораторної роботи.
	Лабораторна робота № 3. Сортування файлів.		
ЗМ 14	Лекція № 14. Прикладне програмування. Сортування масивів. Транспортна задача. Пошук у таблиці. Списки, черги та стеки.	10	Перевірка присутності на занятті та наявності короткого конспекту; фронтальне опитування; захист лабораторної роботи; письмова модульна контрольна робота.
	Лабораторна робота № 4. Розв'язування транспортної задачі з використанням ієрархії класів.		

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ПОТОЧНОЇ УСПІШНОСТІ

№ ЗМ	Тема	Вид роботи	Кількість годин	Літературне джерело, №№, сс.	Форма контролю поточної успішності
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Розробка об'єктно-орієнтованих програм					
ЗМ 1	Опрацювати тему «Життєвий цикл і процеси розробки програмного забезпечення»	Конспект	4	[7, с. 21–35]	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування
ЗМ 2	Опрацювати тему «Уніфікований процес розробки і екстремальне програмування. Складні та прості процеси розробки»	Конспект	4	[7, с. 35–48]	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування
ЗМ 3	Опрацювати тему «Аналіз предметної області і вимоги до програмного забезпечення»	Конспект	4	[7, с. 48–60]	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування
ЗМ 4	Опрацювати тему «Архітектура програмного забезпечення». Виконання індивідуальних творчих завдань	Конспект, презентація	4	[7, с. 75–90]	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування, заслуховування доповідей
ЗМ 6	Підготувати матеріал до виконання лабораторної роботи	Конспект	4	Збірник лабораторних робіт	Перевірка повноти та якості конспекту
ЗМ 7	Опрацювати тему «Структури та об'єднання»	Конспект	4	-	Фронтальне опитування
ЗМ 8	Опрацювати тему: «Зразки проектування програмного забезпечення». Розв'язування задач	Конспект, презентація, розв'язки задач	4	[7, с. 91–118], конспект	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування, заслуховування доповідей. Перевірка правильності розв'язання задач
ЗМ 9	Опрацювати тему: «Принципи створення зручного	Конспект, розв'язки задач	4	[7, с. 118–138],	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування.

	користувачького інтерфейсу». Розв'язування задач			конспект	Перевірка правильності розв'язання задач
ЗМ 10	Підготувати матеріал до виконання лабораторної роботи	Конспект	6	Збірник лабораторних робіт	Перевірка повноти та якості конспекту
ЗМ 11	Виконання індивідуальних творчих завдань	Презентація	4	-	Заслуховування доповідей
ЗМ 12	Опрацювати тему: «Управління розробкою програмного забезпечення». Розв'язування задач	Конспект, розв'язки задач	6	[7, ст. 285–313], конспект	Перевірка повноти та якості розкриття теми, опитування. Перевірка правильності розв'язання задач
ЗМ 13	Підготувати матеріал до виконання лабораторної роботи	Конспект	6	Збірник лабораторних робіт	Перевірка повноти та якості конспекту

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ ДЛЯ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

1. Лабораторна робота (0–5 бали):
 - 5б – роботу виконано і дано відповіді на поставлені запитання;
 - 4б – роботу виконано і дано не всі відповіді на поставлені питання;
 - 3б – роботу виконано і дано нечіткі відповіді на поставлені питання;
 - 2б – роботу виконано і у відповідях на питання допущено багато помилок;
 - 1б – роботу виконано неправильно;
 - 0б – роботу не виконано.
2. Поточна домашня робота (0–1 бал):
 - 1б – повністю розкрито тему;
 - 0б – роботу не виконано.
3. Індивідуальні завдання (0–4 бали):
 - 4б – роботу виконано повністю, дано відповіді на запитання;
 - 3б – роботу виконано повністю, але допущено механічні помилки;
 - 2б – роботу виконано неправильно, але прослідковується правильний хід думок;
 - 1б – роботу виконано неправильно;
 - 0б – роботу не виконано.
4. Контрольна робота (0–4 бали):
 - 4б – роботу написано правильно;
 - 3б – робота містить деякі неточності;
 - 2б – 1/2 роботи виконано правильно;
 - 1б – роботу виконано неправильно, але прослідковуються правильні міркування;
 - 0б – роботу не виконано.

7. КРИТЕРІЇ ОБЛІКУ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Шкала ДЗ«ККЗ» (у балах)	Національна шкала (оцінка)	За шкалою ECTS
90–100	<i>відмінно</i> – успішне виконання завдань, можливе допущення 1–3 несуттєвих помилок	A
82–89	<i>дуже добре</i> – завдання загалом виконано на високому рівні, але допущено 4–5 несуттєвих помилок	B
75–81	<i>добре</i> – завдання виконано на середньому рівні з кількома несуттєвими та 1 значною помилками	C
69–74	<i>задовільно непогано</i> – завдання виконано з 2–3 значними помилками, які несуттєво змінюють остаточний результат	D
60–68	<i>задовільно достатньо</i> – завдання виконано зі значною кількістю помилок, на низькому рівні, задовольняє мінімальні критерії	E
35–59	<i>незадовільно з перескладанням</i> – потрібно попрацювати, щоб виконати (перескласти) завдання	FX
0–34	<i>незадовільно з обов'язковим повторним курсом</i> – необхідна серйозна подальша робота, щоб виконати завдання, тобто повторний курс	F

8. ЛІТЕРАТУРА

1. http://www.ibm.com/developerworks/aix/library/au-hook_duttaC.html.
2. Kapoor S., Prasad S. FST TCS 2000: Foundations of Software Technology and Theoretical Science: 20th Conference, New Delhi, India, December 13-15, 2000. – 532 p.
3. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6 и 2006/ А.Я. Архангельский, М.А. Тагин. – М. : Бином-Пресс, 2007. – 1184 с.
4. Давыдов В.Г. Технологии программирования. C++ / В.Г. Давлов – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 672 с.
5. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный поход / В.В. Кулямин – СПб. : БХВ – Петербург, 2007. – 314 с.
6. Лафоре Л. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Л. Лафоре. – 4-е издание М. : Питер, – 2004. – 922 с.

Додаток Е

**Приклад частини індивідуального плану студента третього курсу навчання
напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія», кваліфікація «Технік
обчислювального центру»**

Перша сторінка «Індивідуального плану студента»

Місце для фотографії	№ _____
	Група <u>КІ-74</u>
	Прізвище _____
	Ім'я _____
	По батькові _____
	Підпис _____
Напрямок підготовки: <u>0915 Комп'ютерна інженерія</u>	
Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки</u>	
Факультет: <u>Комп'ютерні системи та мережі</u>	
Термін навчання: <u>1.09.2009 – 19.06.2010рр.</u>	
Форма навчання: <u>денна</u>	
Завідувач відділення _____	
Заступник директора з навчальної роботи _____	
Куратор студента _____	
Дата видачі: <u>20.06.2009р.</u>	

Друга сторінка «Індивідуального плану студента»

Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру Завдання та обов'язки. Виконує роботи із забезпечення ефективної експлуатації засобів обчислювальної техніки, приймання і передавання інформації обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру. Бере участь у розробці планів і графіків робіт з технічного обслуговування і ремонту устаткування. Проводить тестові перевірки і профілактичні огляди устаткування з метою своєчасного виявлення несправностей та їх ліквідації, регулювання і налагодження елементів і блоків машин, окремих пристроїв і вузлів, бере участь у проведенні профілактичного і поточного ремонту. Приймає устаткування ремонту, а також приймає та освоює нове устаткування, працює над модернізацією та вдосконаленням устаткування з урахуванням специфічних вимог виробництва. Веде облік показників

використання устаткування, виявлених дефектів роботи машин. Складає заявки на закупівлю устаткування, запасних частин, інструментів, матеріалів і комплектуючих частин для ремонту засобів обчислювальної техніки і передавальних пристроїв, оформляє технічну документацію для ремонту.

Повинен знати: нормативні і довідкові матеріали; технічні засоби збирання, передавання та обробки інформації; техніко-експлуатаційні характеристики і правила технічної експлуатації засобів обчислювальної техніки, отримання і передавання інформації, комплектувальних пристроїв та іншого устаткування; організацію ремонтного обслуговування устаткування; порядок розробки планів і графіків робіт з технічного обслуговування і ремонту устаткування; порядок оформлення заявок на придбання устаткування, запасних частин, інструментів, матеріалів і комплектуючих частин; основи економіки, організації праці і виробництва; основи законодавства про працю.

Критерії оцінювання знань студентів

Для зарахування кредиту треба користуватися такою шкалою:

90–100 балів – відмінно (A);

82–89 балів – дуже добре (B);

75–81 балів – добре (C);

69–74 балів – задовільно непогано (DE);

60–68 балів – задовільно достатньо (E);

35–59 балів – незадовільно з можливістю повторного складання (FX);

0–34 балів – незадовільно з обов'язковим повторним курсом (F).

Третя сторінка «Індивідуального плану студента» для дисципліни «Програмування»

№	Видробити	Тема змістового модуля	Форма контролю	Термін виконання	Години	Заплановані бали	Отримані бали	Підпис
Модуль 1. Складені типи даних								
1	Л1	Одновимірні масиви	Конспект лекції		2	1		
2	СР ДР	Виконання домашнього завдання	Конспект, фронтальне опитування		0,5	1		
2	Л2	Передача масивів у	Конспект		2	1		

Додаток Ж**Лабораторна робота з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»****Київський коледж зв'язку****ПОГОДЖЕНО**

Цикловою комісією ОКСМ

Голова комісії _____ А.Ю. Лойкова

" ____ " _____ 2009 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з НВП

_____ О.Ю. Коновалов

" ____ " _____ 2009 р.

Програма MP3 Player**Лабораторна робота № 6****з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»****для студентів вищих навчальних закладів,****які навчаються за спеціальностями :**

6.050102 «Комп'ютерна інженерія»,

6.091500 «Комп'ютерні системи та мережі»

Розробв викладач Т.О. Коваленко

. _____

" ____ " _____ 2009 р.

Київ–2009

1. МЕТА РОБОТИ

Навчитися працювати з мультимедійними файлами, зокрема створити MP3 програвач.

2. ПРИЛАДИ І МАТЕРІАЛИ

ПК, середовище програмування C++Builder.

3. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Мультимедійний програвач MediaPlayer знаходиться на вкладці System, він призначений для програвання відео- та аудіофайлів.

ListBox знаходиться на сторінці Standard. Його використовують для показу прокручуваного списку елементів, які можуть бути вибраними, доданми, або видаленими користувачами.

FileListBox знаходиться на сторінці Win 3.1, відтворює список усіх файлів каталогу.

OpenDialog знаходиться на вкладці Dialogs, він призначений для відкриття діалогового вікна, для вибору і відкриття файлів, відтворює список усіх файлів каталогу.

TrackBar знаходиться на сторінці System. Використовується як елемент управління у формі повзунка.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Спроектувати програму, яка дозволить прослуховувати музичні файли в форматі MP3.

5. ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання.

Створити програму, яка дозволить прослуховувати музичні файли в форматі MP3. Форму програми подано на рис.1.

1. Завантажте середовище візуального програмування C++ Builder.
2. Розмістіть потрібні компоненти на формі так, як показано на рис.2.
3. Проаналізуйте поданий нижче код програми та створіть за його зразком свій власний.

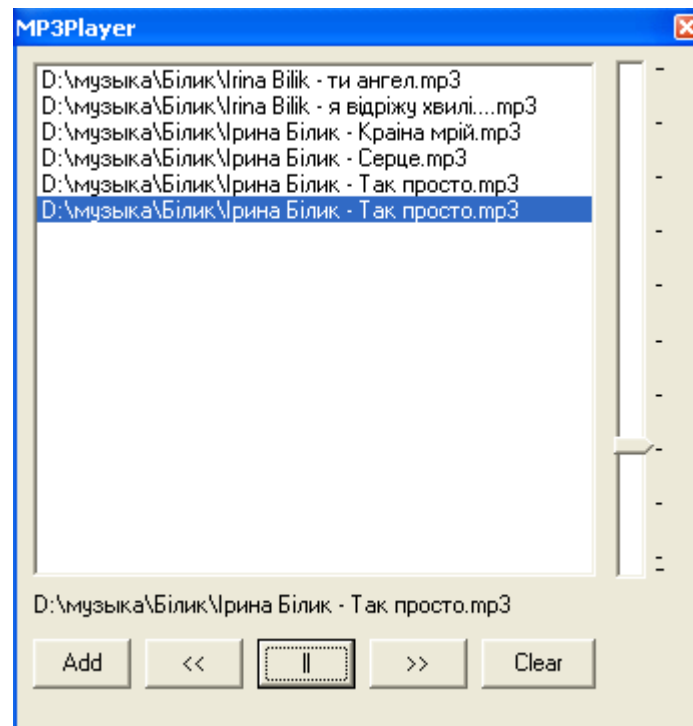


Рис.1. Програма в процесі роботи.

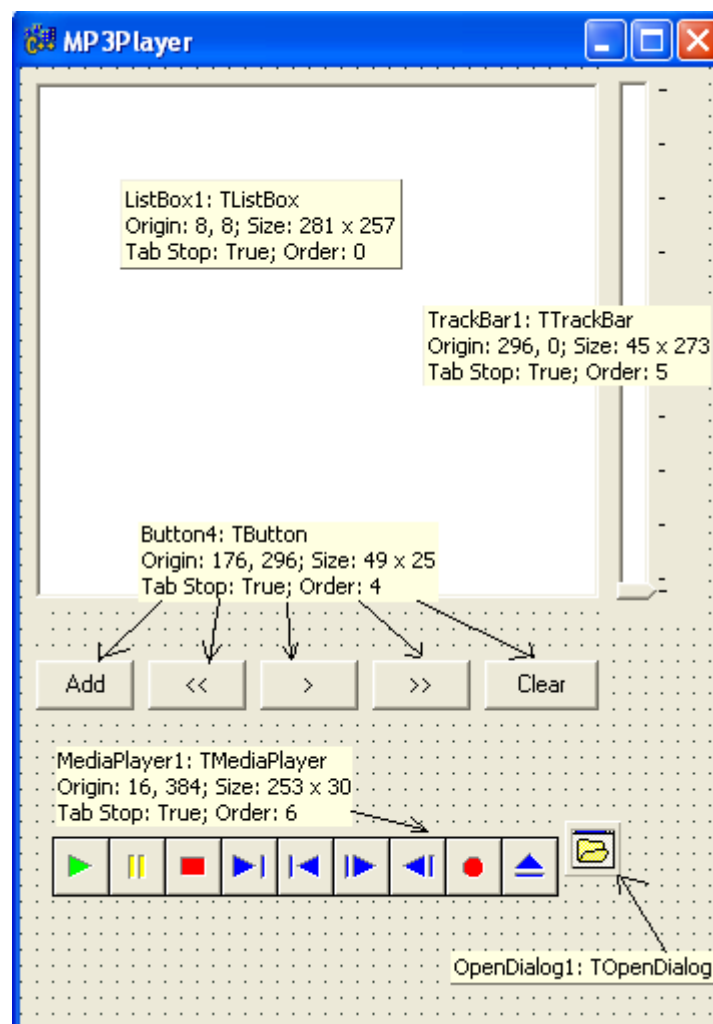


Рис.2. Форма з розміщеними на ній компонентами.

```

//-----
#include <vcl.h>

#pragma hdrstop

#include "Unit1.h"

//-----

#pragma package(smart_init)

#pragma resource "*.dfm"

int mode=0;

TForm1 *Form1;

//-----

__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}

//-----

union TVolume{
unsigned long Volume;

struct
{Word Left;
Word Right; };

} volume;

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ if (OpenDialog1->Execute()){
ListBox1->Items->Add(OpenDialog1->FileName);
ListBox1->ItemIndex=ListBox1->Items->Count-1; };
}

```

```

//-----
void __fastcall TForm1::Button3Click(TObject *Sender)
{ if (mode==0){play(); } else if (mode==2){
MediaPlayer1->Pause();
Button3->Caption='>';
mode=1; } else
if (mode==1){ MediaPlayer1->Pause();
Button3->Caption="||";
mode=2; }
}

void __fastcall TForm1::play()
{      MediaPlayer1->FileName=ListBox1->Items->operator [](ListBox1-
>ItemIndex);

Label1->Caption=ListBox1->Items->operator [](ListBox1->ItemIndex);
MediaPlayer1->Open();
MediaPlayer1->Play();
Button3->Caption="||";
mode=2;}

void __fastcall TForm1::stop()
{ MediaPlayer1->Stop();
Button3->Caption="stop";
mode=0; }

//-----

void __fastcall TForm1::Button4Click(TObject *Sender)
{ if (ListBox1->ItemIndex!=ListBox1->Items->Count-1){
ListBox1->ItemIndex=ListBox1->ItemIndex+1;

```

```

stop();
play();} }

//-----

void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{ if (ListBox1->ItemIndex!=0){
ListBox1->ItemIndex=ListBox1->ItemIndex-1;
stop();
play();} }

//-----

void __fastcall TForm1::TrackBar1Change(TObject *Sender)
{ volume.Left = - TrackBar1->Position;
volume.Right = - TrackBar1->Position;
waveOutSetVolume(0,volume.Volume); }

//-----

void __fastcall TForm1::ListBox1DblClick(TObject *Sender)
{ play(); }

//-----

void __fastcall TForm1::FormShow(TObject *Sender)
{ waveOutGetVolume(0,&volume.Volume);
TrackBar1->Position = - volume.Left; }

//-----

void __fastcall TForm1::Button5Click(TObject *Sender)
{ ListBox1->Items->Clear(); }

//-----

```

4. Збережіть створену програму у своїй папці.
5. Створіть ехе-файл Вашої програми.

6. Закрийте C++ Builder, запустіть створену програму і виконайте відкриття графічних файлів з довільних папок.
7. Продемонструйте створену форму викладачеві. Закінчіть роботу.

ДОДАТКОВІ ЗАВДАННЯ

1. На формі розмістіть ще один компонент Label та змініть код програми таким чином, щоб у ньому було відтворено тривалість пісні.
2. Змініть ListBox на FileListBox. Чим відрізняється робота цих компонентів?
3. Створіть подібну програму, яка відтворює відеофайли.

6. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які компоненти знаходяться на вкладці Dialogs?
2. Схарактеризуйте компонент ListBox.
3. Схарактеризуйте компонент TrackBar.
4. Схарактеризуйте компонент OpenFileDialog.
5. Схарактеризуйте компонент Label.
6. Поясніть принцип роботи створеної програми.

7. ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Тема і мета лабораторної роботи.
2. Прилади та обладнання.
3. Виконання домашнього завдання.
4. Звіт за пунктами виконання лабораторної роботи.
5. Відповіді на контрольні запитання.

8. ЛІТЕРАТУРА

7. http://www.ibm.com/developerworks/aix/library/au-hook_duttaC.html.
8. Kapoor S., Prasad S. FST TCS 2000: Foundations of Software Technology and Theoretical Science: 20th Conference, New Delhi, India, December 13-15, 2000. – 532 p.
9. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6 и 2006/ А.Я. Архангельский, М.А. Тагин. – М. : Бином-Пресс, 2007. – 1184 с.
10. Давыдов В.Г. Технологии программирования. C++ / В.Г. Давлов – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 672 с.
11. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный подход / В.В. Кулямин – СПб. : БХВ – Петербург, 2007. – 314 с.
12. Лафоре Л. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Л. Лафоре. – 4-е издание М. : Питер, – 2004. – 922 с.

Додаток 3

Визначення мотивації професійної діяльності

(К. Замфір, модифікація А. Реана) [102, с. 556]

Інструкція: «Прочитайте подані нижче мотиви професійної діяльності і оцініть їхню значущість для Вас за п'ятибальною шкалою» (табл. К.1).

В основу діагностики мотивації професійної діяльності покладено концепцію про зовнішню та внутрішню мотивацію.

Про внутрішній тип мотивації варто говорити, коли для особистості має значення діяльність сама по собі.

Якщо ж в основі мотивації професійної діяльності лежить прагнення до задоволення інших потреб, зовнішніх щодо змісту самої діяльності (мотивація соціального престижу, зарплати тощо), то в такому разі варто говорити про зовнішню мотивацію.

Зовнішні мотиви поділяються тут на зовнішні позитивні і зовнішні негативні.

Зовнішні позитивні мотиви більш ефективні і більш бажані з усіх поглядів, ніж зовнішні негативні мотиви.

Ключ і оцінка

1. Підрахунок показників внутрішньої мотивації (ВМ), зовнішньої позитивної (ЗПМ) і зовнішньої негативної (ЗНМ) здійснюється за таким ключем:

- $ВМ = (оцінка\ п.6 + оцінка\ п.7) / 2$;
- $ЗПМ = (оцінка\ п.1 + оцінка\ п.2 + оцінка\ п.5) / 3$;
- $ЗНМ = (оцінка\ п.3 + оцінка\ п.4) / 2$.

2. Показником вираженості кожного типу мотивації буде число, яке знаходиться в межах від 1 до 5 (серед них може бути і дробове).

3. На основі отриманих результатів визначається мотиваційний комплекс особистості.

4. Мотиваційний комплекс становить тип співвідношення трьох видів мотивації: ВМ, ЗПМ і ЗНМ.

5. До найкращих, оптимальних, мотиваційних комплексів варто віднести два типи співвідношень: $BM > ЗПМ > ЗНМ$ і $BM = ЗПМ > ЗНМ$.

6. Найгіршим мотиваційним комплексом є тип $ЗНМ > ЗПМ > BM$.

7. Між цими комплексами знаходяться проміжні з погляду їхньої ефективності інші мотиваційні комплекси.

8. В інтерпретації варто враховувати не лише тип мотиваційного комплексу, але й те, наскільки один тип мотивації перевершує інший за ступенем вираженості.

9. Наприклад, не можна два нижчезазначені мотиваційні комплекси вважати абсолютно однаковими:

	BM	ЗПМ	ЗНМ
1.	1	2	5
2.	2	3	4

І перший, і другий мотиваційний комплекс належать до одного і того ж неоптимального типу: $ЗНМ > ЗПМ > BM$. Проте помітно, що в першому рядку мотиваційний комплекс особистості значно кращий, ніж у другому. У другому рядку порівняно з першим має місце зниження показника негативної мотивації і підвищення показників зовнішньої позитивної і внутрішньої мотивації.

Таблиця К.1

Визначення мотивації професійної діяльності за модифікацією А. Реана

	Дуже незначною мірою	Незначною мірою	Посередньо	Значною мірою	Дуже значною мірою
1	2	3	4	5	6
1. Грошовий заробіток					
2. Прагнення до просування на роботі					
3. Прагнення уникнути критики від керівництва чи колег					

1	2	3	4	5	6
4. Прагнення уникнути можливих покарань чи неприємностей					
5. Потреба в досягненні соціального престижу і поваги інших					
6. Задоволення від самого процесу і результату роботи					
7. Можливість найбільш повної самореалізації саме в цій діяльності					

Додаток II

Анкета для студентів щодо визначення мотиву вибору навчального закладу та спеціальності

Шановні студенти, просимо вибрати відповідні варанти відповідей на питання анкети.

Ви обрали цей навчальний заклад і цю спеціальність з таких причин:

- | | |
|---|---|
| а) завжди мріяв навчатися в цьому навчальному закладі і на даній спеціальності; | д) навчальний заклад близько розташований до дому; |
| б) є здібності, щоб добре навчатися у технічному навчальному закладі; | е) більшість друзів теж будуть навчатися тут; |
| в) наполягали батьки; | є) ця спеціальність є престижною; |
| г) робота за цією спеціальністю дозволяє добре заробляти; | ж) був невеликий конкурс на цю спеціальність у цьому ВНЗ. |

Додаток К

Рівні та критерії складових фахової компетентності, що формуються під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»

Таблиця К.1.

Рівні та критерії складових фахової компетентності, що формуються під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»

Шифр компетенції	Рівень сформованості	Характеристика змісту критерію	Метод діагностики
1	2	3	4
ПР5.1	Пороговий	<i>Знати</i> переваги та недоліки об'єктно-орієнтованої технології програмування. <i>Уміння</i> пояснити вибір відповідного програмного забезпечення. <i>Уміння</i> створювати зручний інтерфейс програми.	Тестування, опитування
	Підвищений	<i>Уміння</i> створити програму, що реалізовує числовий розв'язок математичних задач. <i>Здатність</i> провести тестування створеної програми.	Захист лабораторних робіт, опитування
	Високий	<i>Здатність</i> доопрацювати готову програму або створити оптимально	

Продовження табл. М.1

1	2	3	4
		швидку програму реалізації задач числового розв'язку.	Захист ІНДЗ
		<i>Готовність</i> супроводжувати цю програму.	
ПА1.1	Пороговий	<i>Уміння</i> визначати (обирати) відповідну технологію програмування, виконувати аналіз специфікації задачі.	Тестування
	Підвищений	<i>Здатність</i> виконувати аналіз різних технологій програмування, обґрунтовуючи вибір останньої в залежно від специфікації задачі.	Опитування, перевірка домашньої роботи
	Високий	<i>Готовність</i> створювати програмний продукт використовуючи різні технології програмування залежно від замовлення.	Захист лабораторних робіт
ПА2.1	Пороговий	<i>Уміння</i> за вказаним алгоритмом реалізувати розв'язання задачі, застосовуючи об'єктно-орієнтовану технологію програмування.	Контрольна робота
	Підвищений	<i>Уміння</i> аналізувати та обирати для кодування алгоритм за критеріями часової або ємнісної верифікації.	Захист лабораторних робіт
	Високий	<i>Готовність</i> удосконалити реалізований алгоритм розв'язання задачі як за часовим, так і за ємнісним критеріями	Захист ІНДЗ

1	2	3	4
ПГ1.2	Пороговий	Уміння обґрунтовувати вибір мови опису моделей.	Опитування
	Підвищений	Уміння складати програми імітаційного або математичного моделювання відповідною мовою для наступного дослідження множини досяжних станів, особливостей поведінки та значущих властивостей проєктованого технічного об'єкта.	Письмова контрольна робота
	Високий	Готовність тестувати і супроводжувати створений програмний продукт.	Захист лабораторних робіт
ПД1.1	Пороговий	Уміння читати та розробляти документацію для розробки та супроводу програмного об'єкта.	Тестування
	Підвищений	Готовність читати та розробляти документацію для розробки та супроводу програмного об'єкта, що відповідає Державним стандартам України.	Захист лабораторних робіт, перевірка домашнього завдання
	Високий	Здатність читати та розробляти документацію для розробки та супроводу програмного об'єкта, використовуючи автоматизовані системи виготовлення технічної документації.	Захист лабораторних робіт

1	2	3	4
ВП1.1	Пороговий	Уміння створювати класи, що відповідають за роботу компонентів програми.	Опитування
	Підвищений	Здатність виконувати декомпозицію (структурування) алгоритму, розробляти структурні схеми програм із відтворенням різноманітних зв'язків між компонентами та визначенням їхніх функцій.	Захист лабораторних робіт, перевірка домашнього завдання
	Високий	Готовність проявляти творчий підхід до здійснення декомпозиції алгоритму та здатність продемонструвати потребу в таких діях.	Захист ІНДЗ, експертне оцінювання
ВП1.2	Пороговий	Уміння визначати класи та об'єкти при застосуванні об'єктно-орієнтованих технологій програмування.	Тестування, опитування
	Підвищений	Здатність створювати оптимальні класи, використовуючи властивості наслідування, поліморфізму та інкапсуляції.	Захист лабораторних робіт, перевірка домашнього завдання
	Високий	Готовність створювати програмні продукти використовуючи в них	Захист ІНДЗ, спостереження

1	2	3	4
		створені класи та об'єкти, що володіють основними властивостями.	
ВП1.3	Пороговий	Уміння визначати оптимальну мову програмування для реалізації вказаного алгоритму та створювати відповідний програмний продукт.	Тестування
	Підвищений	Здатність аналізувати запропонований алгоритм розв'язання задачі, створювати програмний продукт.	Опитування
	Високий	Готовність створювати, удосконалювати текст програмних об'єктів та супроводжувати їх, створюючи відповідну документацію.	Виконання практичних завдань, спостереження
ВП1.4	Пороговий	Уміння створювати програми за визначеним алгоритмом шляхом встановлення їхньої достовірності за допомогою виконання верифікації програм.	Поточна контрольна робота
	Підвищений	Здатність створювати програми шляхом встановлення їхньої достовірності за допомогою виконання верифікації програм.	Поточна контрольна робота
	Високий	Готовність створювати програми за	Захист ІНДЗ,

Продовження табл. М.1

1	2	3	4
		отриманим технічним завданням шляхом встановлення їхньої достовірності за допомогою виконання верифікації програм.	експертне оцінювання

Додаток Л

Діагностика компонентів фахових компетенцій майбутніх техніків обчислювальних центрів, що формуються під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»

Шановні студенти! Перед початком виконання контрольної роботи ознайомтеся з завданнями всіх рівнів та оберіть лише один з них, який, на Вашу думку, Ви виконаєте найкраще. Якщо Ви обрали високий рівень, то Вам потрібно виконати лише одну із запропонованих задач.

Пороговий рівень

1. _____ має таке ж відношення до _____, як стандартний тип даних до змінної цього типу.
2. Напишіть визначення класу `leverage`, що містить одне закрите поле типу `int` з іменем `crowbar` і одним відкритим методом з прототипом `void pry()`.
3. Методи класу, що визначаються в середині класу, за замовчуванням _____.
4. Ім'я конструктора має назву _____.
5. Методу класу завжди доступні дані:
 - а) об'єкта, членом якого він є;
 - б) класу, членом якого він є;
 - в) будь-якого об'єкта класу, членом якого він є;
 - г) класу, оголошеного відкритим.
6. Нехай визначено три об'єкти класу. Скільки копій полів класу міститься в пам'яті? Скільки копій методів функцій?
7. Чи істинне таке твердження: об'єкт, оголошений як константний, можна використовувати лише за допомогою константних методів?
8. Перевантаження операцій:
 - а) перетворює операції (operator) C++ для роботи з об'єктами;
 - б) дає змогу операціям C++ більше опрацювати інформації, ніж вони можуть;
 - в) дає нові значення операціям C++, що існують;
 - г) створює нові операції C++.
9. Напишіть оголошення класу `SimpleCircl` (просте коло) з єдиним членом-даним `Radius` (радіус). У класі треба використати конструктор за замовчування і деструктор, а також метод для читання і запису значень `Radius`.
10. Для розв'язання задачі оберіть відповідну технологію та поясніть свій вибір. Протестуйте створений програмний продукт та складіть відповідну супроводжувальну документацію.

Задача.

Створіть програму «Звуки Windows», що дозволяє прослуховувати звукові файли форматів WAV, RMI, MID, які знаходяться в каталозі `Windows\Media`.

Список файлів формується на початку роботи програми. Якщо перемикач «неперервно» обрано, то після завершення відтворення файлу автоматично активізується відтворення наступного.

Підвищений рівень

1. Проаналізуйте програмний код.

```
class STATION
{
private:
    int Station;
public:
    void SetStation (int station);
    int GetStation (void) const;
};
//...

int main (void)
STATION mySTATION;
mySTATION.Station=9;
STATION.SetStation(10);
STATION myOtherSTATION(2);
return 0;
}
```

Знайдіть помилки та виправте їх.

2. Клас (квадрат) створено від класу Square (прямокутник), який у свою чергу створено від класу Form (форма). Об'єкт класу Form не використовує параметри, об'єкт класу Rectangle приймає два параметри цілого типу (length і width), а об'єкт класу Square – один параметр (length). На основі цієї інформації напишіть конструктор класу Square, розмістивши його оголошення поза блоком класу.
3. Проаналізуйте відому гру «Снайпер» та створіть її аналог, виправляючи недоліки наявні. Створену програму протестуйте та створіть документи для її супроводу.

Високий рівень

1. Реалізуйте шаблон розумного покажчика з підрахунком покликань.

```
template <class T> class counted_ptr { };
```

Об'єкт класу counted_ptr ініціалізується покажчиком типу T* або сумісним покажчиком Y*, який може неявно приводитися до T*.

Під час копіювання об'єкта counted_ptr відбувається збільшення лічильника покликань (для реалізації треба використовувати внутрішню структуру, яка містить вихідний покажчик і кількість об'єктів counted_ptr, що покликаються на цю структуру).

Під час видалення об'єкта counted_ptr, якщо лічильник покликань стає рівним нулю, знищується вихідний об'єкт (на який спочатку був узятий покажчик).

counted_ptr повинен реалізовувати такий мінімальний набір конструкторів і членів:

```
template <class T> class counted_ptr {
public:
    counted_ptr (); // Створює порожній покажчик
    counted_ptr (const counted_ptr & r); // Копіює і збільшує лічильник посилань
    template <class Y> explicit counted_ptr (Y *); // Перетворює з Y * в T * і
    зберігає покажчик
    counted_ptr & operator = (const counted_ptr & r); // Зменшує вихідний
    лічильник, прив'язується до
    // Іншому об'єкту і збільшує його лічильник
    ~ Counted_ptr (); // Зменшує лічильник, видаляє об'єкт, якщо лічильник
    занулити
    T & operator * () const;
    T * operator-> () const;
    T * get () const;
    int use_count () const;
};
template <class T, class Y> bool operator == (const counted_ptr <T> & r1, const
counted_ptr <Y> & r2);
template <class T, class Y> bool operator != (const counted_ptr <T> & r1, const
counted_ptr <Y> & r2);
```

Напишіть програму, яка демонструє роботу counted_ptr, зокрема для зберігання об'єктів counted_ptr у стандартних контейнерах, наприклад std::vector.

2. Проаналізуйте створену гру «Пін-пон» та виявіть у ній програмні недоліки, усуньте їх. Протестуйте створений продукт. Оформіть супровідну документацію.

Додаток М
Картки організації позааудиторної самостійної роботи
для студентів різних типологічних груп

Картка організації позааудиторної самостійної роботи для студентів
типологічної групи А

Тема: Прикладне програмування. Транспортна задача.

Ключові терміни: клас, об'єкт, графі, властивості графів, рекурсія.

Рекомендовані джерела

1. http://www.ibm.com/developerworks/aix/library/au-hook_duttaC.html.
2. Kapoor S., Prasad S. FST TCS 2000: Foundations of Software Technology and Theoretical Science: 20th Conference, New Delhi, India, December 13-15, 2000. – 532 p.
3. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6 и 2006/ А.Я. Архангельский, М.А. Тагин. – М. : Бином-Пресс, 2007. – 1184 с.
4. Давыдов В.Г. Технологии программирования. C++ / В.Г. Давлов – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 672 с.
5. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный подход / В.В. Кулямин – СПб. : БХВ – Петербург, 2007. – 314 с.
6. Лафоре Л. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Л. Лафоре. – 4-е издание М. : Питер, – 2004. – 922 с.

Завдання

Є m пунктів відправлення вантажу $A_1, A_2, \dots, A_m$ та обсяги відправлення за кожним пунктом $a_1, a_2, \dots, a_m$. Відома потреба у вантажах $b_1, b_2, \dots, b_n$ у кожному з n пунктів призначення $B_1, B_2, \dots, B_n$. Задано також матрицю вартостей c_{ij} , ($i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$) доставки вантажу з пункту i в пункт j . Треба розрахувати оптимальний план перевезень, тобто визначити, скільки вантажу X_{ij} має бути передано з кожного пункту відправлення (від постачальника) у кожний пункт призначення (до споживача) з мінімальними сумарними транспортними витратами.

1. Складіть програму розв'язання задачі будь-яким методом.

2. Складіть зручний користувацький інтерфейс.
3. Здійсніть тестування задачі.
4. Складіть документацію супроводу програмного продукту.
5. Презентуйте програмний продукт.

Картка організації позааудиторної самостійної роботи для студентів типологічної групи В

Тема: Прикладне програмування. Шифрування інформації в симетричних криптосистемах.

Ключові терміни: клас, об'єкт, симетричні і асиметричні криптосистеми, рекурсія, файл даних, створення файлу.

Рекомендовані джерела

1. http://www.ibm.com/developerworks/aix/library/au-hook_duttaC.html.
2. Kapoor S., Prasad S. FST TCS 2000: Foundations of Software Technology and Theoretical Science: 20th Conference, New Delhi, India, December 13-15, 2000. – 532 p.
3. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6 и 2006/ А.Я. Архангельский, М.А. Тагин. – М. : Бином-Пресс, 2007. – 1184 с.
4. Давыдов В.Г. Технологии программирования. C++ / В.Г. Давлов – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 672 с.
5. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный поход / В.В. Кулямин – СПб. : БХВ – Петербург, 2007. – 314 с.
6. Лафоре Л. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Л. Лафоре. – 4-е издание М. : Питер, – 2004. – 922 с.

Завдання

Відбувається передача секретної інформації. Створіть програму для її зашифровування та розкодовування, використовуючи симетричні та асиметричні криптосистеми.

Послідовність виконання завдання

1. Вивчіть питання щодо методів симетричного та асиметричного шифрування інформації.
2. Оберіть для кожного виду криптосистем по 3–4 методи.
3. Визначте специфікацію та ієрархію класів.
4. Створіть зручний користувацький інтерфейс.
5. Здійсніть тестування задачі.
6. Складіть документацію супроводу програмного продукту.
7. Презентуйте програмний продукт.

Картка організації позааудиторної самостійної роботи для студентів типологічної групи С

Тема: Прикладне програмування. Сортування масивів.

Ключові терміни: клас, ієрархія класу, об'єкт, методи сортування масивів, стеки, динамічні масиви.

Рекомендовані джерела

1. http://www.ibm.com/developerworks/aix/library/au-hook_duttaC.html.
2. Kapoor S., Prasad S. FST TCS 2000: Foundations of Software Technology and Theoretical Science: 20th Conference, New Delhi, India, December 13-15, 2000. – 532 p.
7. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6 и 2006/ А.Я. Архангельский, М.А. Тагин. – М. : Бином-Пресс, 2007. – 1184 с.
8. Давыдов В.Г. Технологии программирования. C++ / В.Г. Давлов – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 672 с.
9. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный поход / В.В. Кулямин – СПб. : БХВ – Петербург, 2007. – 314 с.
10. Лафоре Л. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Л. Лафоре. – 4-е издание М. : Питер, – 2004. – 922 с.

Теоретичні питання підготовки до виконання практичного завдання

1. Оптимальні методи сортування масивів: переваги та недоліки кожного з розглянутих методів.
2. Специфікація класу для сортування масиву:
 - вибір доцільної ієрархії класів;
 - визначення, чи достатнім є використання звичайних класів або доцільно застосовувати шаблони класів;
 - проектування структури кожного з класів ієрархії (визначити склад членів класу, їхнє функціональне призначення та доступність);
 - проектування файлової структури класу (розташування визначених класів у файлах-заголовках чи оголошення класів розташувати у файли-заголовки, а реалізацію методів класів – в файли з розширенням *.cpp*) [4, с.203].
3. Сортування масивів з використанням шаблонних класів.

Завдання

Програму з розділу 8.2 [4] модифікуйте таким чином, щоб у ній використовувались не шаблони класів, а звичайні класи. Вважайте, що ключ сортування має тип `double`.

Створіть зручний користувацький інтерфейс та протестуйте створений програмний продукт.

Додаток П

Діагностична контрольна робота на залишкові знання студентів напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» другого року навчання

Вища математика

Завдання 1 (2 бали). Функція $f(x)$ називається парною, якщо:

- а) $f(-x) = -f(x)$ б) $f(-x) = f(x)$ в) $f(-x) = (f(x))^2$ г) $f(-x) = |f(x)|$ д) інша відповідь

Завдання 2 (3 бали). Точка x_0 називається критичною точкою функції $f(x)$, якщо:

- а) функція в цій точці не визначена;
б) функція в цій точці визначена, а її похідна або дорівнює нулю, або не існує;
в) функція і її похідна в цій точці не визначені;
г) інша відповідь.

Завдання 3 (5 балів).. Знайдіть область визначення функції $y = \ln \frac{x+3}{x}$.

- а) $(-3; 0)$; б) $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$; в) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;
г) $(-\infty; -3] \cup [0; +\infty)$ д) інша відповідь

Завдання 4 (5 балів). Вкажіть точки або лінії розриву функції $z = \frac{x^2}{x^2 + 2y^2 - 4}$.

- а) $x^2 - 2y^2 = 4$; б) $x^2 - 2y^2 = -4$; в) $(0;0)$;
г) $x^2 + 2y^2 = 4$; д) інша відповідь.

Завдання 5 (5 балів). Знайти значення частинних похідних $\frac{\partial z}{\partial x}$ і $\frac{\partial z}{\partial y}$ функції

$z = x^{y^2}$ в точці $M_0(1;-2)$.

- а) 4; 1; б) -4;1; в) 0;4; г) 4;0; д) інша відповідь.

Алгоритми та методи обчислень

Завдання 1(5 балів). Заберіть зайву класифікацію видів похибок.

- а) похибка, що не усувається;
б) частково усувна похибка;

в) похибка методу;

г) обчислювальна похибка.

Завдання 2 (5 балів). Який з методів розв'язку лінійних алгебраїчних рівнянь не застосовують для великої кількості невідомих?

а) Крамера; б) Гауса; в) Зейделя; г) метод простої ітерації.

Завдання 3 (15 балів). Розрахуйте, використовуючи математичний пакет MathCad, корені рівняння $e^x(2-x)-0,5=0$ з точністю 0,001 методом Ньютона.

Проаналізуйте отриманий розв'язок.

Завдання 4 (15 балів). Проаналізуйте розв'язок поданого завдання та знайдіть помилку в ньому:

$$f(x) := \sin(x)$$

$$n := 8$$

$$i := 0..8$$

$$x_i := \frac{2 \cdot 3.14 \cdot i}{n}$$

$$y_i := f(x_i)$$

$x_i =$	$y_i =$
0	0
0.785	0.707
1.57	1
2.355	0.708
3.14	$1.593 \cdot 10^{-3}$
3.925	-0.706
4.71	-1
5.495	-0.709
6.28	$-3.185 \cdot 10^{-3}$

$$\text{Lagr}(x, i, X, Y) := \begin{cases} N \leftarrow \text{rows}(X) - 1 \\ L \leftarrow 1 \\ \text{for } j \in 0..N \\ \quad L \leftarrow L \cdot \frac{x - X_j}{X_i - X_j} \text{ if } j \neq i \\ L \leftarrow L \cdot Y_i \end{cases}$$

$$L(x, N, X, Y) := \sum_{i=0}^N \text{Lagr}(x, i, X, Y)$$

Програмування

Завдання 1 (5 балів). Ознака ios::out має наступне призначення:

- а) відкриває файл для читання з нього інформації. Вміст файлу зберігається;
- б) відкриває файл для записування інформації. Якщо файл не існує, то буде створений;
- в) відкриває файл для дописування інформації. Дані будуть записані в кінець файлу;
- г) якщо файл, який відкривають для записування, вже існує, то його вміст буде вилучено;
- д) забороняє створювати файл, який відкривають.

Завдання 2 (5 балів). Нехай $a=2$, чому дорівнює y , якщо виконують такі дії:

```
if (a>=3) y=a;
    else y=row(a,3);
```

- а) 8; б) 2; в) 6; г) інша відповідь.

Завдання 3 (15 балів). Розробіть програму мовою C++, яка переводить координати точки з прямокутної системи координат в полярну з використанням структур.

Завдання 4(15 балів). Проаналізуйте розв'язок задачі та виправте помилки.

```
#include <conio.h>
#include <math.h>

int main()
{
    clrscr();
    float a, b;
    vvid:cout<<"\n Vvedit koephicientu\n";
    cin>>a;
    if (a==0) goto finish;
```

```
d=b*b-4*a*c;
if (d>=0) cout<<"Ce rivnanna mae dijsni koreni";
else {
cout<<"Nema";
finish:cout<<"Nevirni dani";
}
getch ();
return 0;}
```