

УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

На правах рукопису

ХОМЕНКО ВІТАЛІЙ ГРИГОРОВИЧ

УДК 371.134.007.2:004 (043.5)

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ ДУАЛЬНОГО
ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-
ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Науковий консультант:
доктор педагогічних наук,
професор Лазарев М.І.

Харків – 2015

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 РОЗРОБЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	17
1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.....	17
1.2. Сутність і проблема проектування змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.....	41
1.3. Суперечності, проблема, гіпотеза та концептуальна ідея проектування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	77
Висновки до розділу 1.....	87
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ- ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ.....	90
2.1. Філософські засади теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.....	90
2.2. Загальнонаукові засади теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	121
2.3. Психолого-педагогічні засади теорії дуального змісту професійної освіти майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.....	145
2.4. Структурна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.....	160
2.5. Функціональна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.....	177
Висновки до розділу 2.....	198
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА РОЗРОБЛЕННЯ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ	203

3.1. Зміст дуальних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	203
3.2. Розроблення функціональних моделей дуального змісту навчання інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	299
3.3. Методика розроблення дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами комп'ютерних технологій.....	331
3.4. Розроблення структури навчального плану дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами комп'ютерних технологій	345
Висновки до розділу 3.....	359
РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ	362
4.1. Мета, завдання та етапи експериментального педагогічного дослідження	362
4.2. Критерії, показники та методики експериментального педагогічного дослідження	369
4.3. Експериментальне дослідження ефективності традиційного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	378
4.4. Експериментальне дослідження ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю	384
Висновки до розділу 4.....	415
ВИСНОВКИ.....	420
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	429
ДОДАТКИ	486

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний розвиток суспільства вимагає вдосконалення системи педагогічної освіти відповідно до умов соціально орієнтованої економіки та інтеграції України в європейське і світове освітнє співтовариство. Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки (2013 р.), Законом України «Про вищу освіту» (2014 р.), Указом Президента «Про стратегію сталого розвитку «Україна – 2020»» (2015 р.), а також основними положеннями Копенгагенської декларації (2002 р.) та Брюгського комюніке (2010 р.) передбачено оновлення змісту підготовки педагогічних працівників для професійно-технічних навчальних закладів, професійних коледжів та вищих навчальних закладів на засадах компетентнісного підходу.

Специфіка діяльності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю як фахівців бінарної спеціальності зумовлена значною інтелектуальною напруженістю, пов'язаною з інформаційним перевантаженням внаслідок дуального (інтегрованого) характеру професійної діяльності.

Майбутній інженер-педагог як викладач технічних дисциплін для професійно-технічних та вищих навчальних закладів повинен набути не тільки знань та вмінь з комп'ютерних дисциплін, а й отримати ще ґрунтовну методичну підготовку з навчання цих дисциплін. Проте, сьогодні, за бінарної (подвійної) системи навчання, при переважному паралельному навчанні технічних і педагогічних дисциплін спостерігається зниження якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, яка проявляється в недостатній методичній підготовці студентів з навчання технічних дисциплін. Саме тому в умовах інформаційного суспільства потребує оновлення зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі інтеграції педагогічної та інженерної складових підготовки, їх єдності і взаємозв'язку, який би сприяв формуванню дуальних професійних компетентностей.

Дослідженню та розробленню наукових засад проектування змісту професійної підготовки інженерів-педагогів приділялася належна увага, зокрема, за такими напрямками:

– дослідження змісту професійної діяльності інженера-педагога (В. Баталов, Н. Брюханова, О. Ганопольський, Р. Горбатюк, Е. Зеєр, І. Каньковський, О. Коваленко, М. Лазарєв, Т. Лазарєва, О. Романовський, А. Сейтешев, Л. Тархан, Л. Штефан та ін.);

– обґрунтування філософських аспектів розроблення дуального змісту професійної підготовки (П. Алексеєв, А. Ахієзер, Н. Бор, А. Грюнбаум, О. Заглада, Б. Кедров, П. Копнін, В. Купцов, І. Лернер, М. Лоскутова, А. Мостепаненко, І. Огородник, М. Парнюк, З. Прокопенко, В. Рижко, Н. Свідерський, Г. Спенсер, Е. Чудинова, Н. Чуприкова, С. Щерба та ін.);

– дослідження психолого-педагогічних засад розроблення дуального змісту професійної підготовки (М. Волошина, Р. Горбатюк, Е. Зеєр, О. Коваленко, П. Кубрушко, В. Кулешова, А. Маркова, О. Птіцин, В. Салов, В. Свистун, В. Ягупов та ін.);

– обґрунтування положень системного підходу (В. Афанасьєв, Л. Бергаланфі, Х. Броді, Т. Гаврилова, О. Гапоненко, М. Дроздов, С. Калінковська, Дж. Клір, Л. Лопатников, М. Овчинніков, В. Романов, В. Сагатовський, В. Садовський, Д. Собель, В. Спіцнадель, В. Тюхтін, О. Фельдбаум, К. Червинська, В. Чернишов, Е. Юдін та ін.);

– обґрунтування положень компетентнісного підходу (Н. Брюханова, І. Васильєв, А. Вербицький, І. Гетьманська, Р. Горбатюк, А. Гуржій, І. Зимня, Е. Зеєр, О. Овчарук, О. Пометун, В. Свистун, Г. Селевко, В. Сластьонін, О. Спірін, Л. Тархан, А. Хуторський, В. Ягупов та ін.);

– дослідження методичних аспектів педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (В. Бесараб, Н. Брюханова, З. Вятровський, Е. Зеєр, В. Косирєв, А. Мелецінек, А. Сейтешев, С. Качор, О. Коваленко, Н. Ничкало, Є. Новак, Л. Тархан, О. Щербак та ін.);

– дослідження методичних аспектів інженерної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (І. Богданов, Р. Горбатюк, О. Коваленко, М. Лазарєв, В. Осадчий, Г. Канюк, М. Рябчиков, А. Тарасюк, Л. Штефан);

– дослідження методичних аспектів інформатизації освіти (В. Биков, І. Богданов, А. Верлань, Р. Горбатюк, М. Жалдак, Н. Морзе, В. Осадчий, Ю. Рамський, Ю. Триус, О. Щербак та ін.).

Аналіз професійної діяльності випускників інженерно-педагогічних спеціальностей, ознайомлення з досвідом роботи вищих навчальних закладів засвідчив, що зміст психолого-педагогічної та інженерної (комп'ютерної) підготовки не набув достатнього рівня інтеграції. Не стали предметом спеціального наукового дослідження теоретичні та методичні засади дуалізації (інтеграції) змісту технічних і педагогічних дисциплін, тому сучасна підготовка інженерів-педагогів має переважно дезінтегрований, бінарний характер і потребує посилення методичної компоненти відповідно до останніх тенденцій у галузі професійної освіти.

Аналіз філософської, загальнонаукової, психологічної, педагогічної літератури, здобутків і результатів досліджень науковців дав змогу, незважаючи на досить значні досягнення в напрямі підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, виявити низку *суперечностей* між:

– підвищеними вимогами суспільства до сучасного викладача професійно-технічної освіти та недостатнім станом його професійної підготовки в системі інженерно-педагогічної освіти;

– дезінтегрованістю й компонентністю професійної підготовки майбутнього інженера-педагога та цілісністю й інтегрованістю (дуальністю) його професійної діяльності;

– необхідністю проектування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів та недостатнім рівнем розробки його теоретичних і методичних засад;

– посиленням вимог до рівня сформованості професійної компетентності інженера-педагога та обмеженими можливостями управління формуванням цих компетентностей за допомогою традиційного змісту професійної підготовки;

- інженерною спрямованістю технічних дисциплін професійної підготовки фахівців та їхньою майбутньою інженерно-педагогічною діяльністю;
- необхідністю підвищення рівня методичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів та недостатньою розробленістю умов її реалізації в процесі їхньої професійної підготовки;
- потребами інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в належній методичній підготовці до використання інформаційних технологій у професійній діяльності й недостатньою розробленістю теоретичних і методичних засад такої підготовки у вищих навчальних закладах.

Зазначені суперечності зумовили проблему дослідження – підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі теоретичного обґрунтування, практичного розроблення та впровадження дуального змісту.

Актуальність означеної проблеми, її недостатня розробленість та необхідність розв'язання виявлених суперечностей зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Теоретичні та методичні засади розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт Української інженерно-педагогічної академії та була складовою колективної теми «Розробка теоретичних і методичних основ професійної підготовки інженерів-педагогів на основі системної природничо-техніко-технологічної інтеграції знань» (РК № 0115U003274). Тема дисертації затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії (протокол № 2 від 28 вересня 2010 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук України (протокол № 3 від 26 березня 2013 р.).

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити дуальний зміст професійної підготовки студентів

інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю у вищих навчальних закладах.

Відповідно до мети визначено такі **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати сучасний стан, виявити тенденції розвитку та проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, визначити гіпотезу й концептуальну ідею розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

2. Визначити філософські, загальнонаукові, психолого-педагогічні засади розроблення дуального змісту.

3. Теоретично обґрунтувати й розробити модель дуальних професійних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю.

4. Теоретично обґрунтувати та розробити узагальнену модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

5. Теоретично обґрунтувати й розробити методiku створення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю та розробити дуальний зміст навчання технічних дисциплін.

6. Розробити комп'ютеризовану систему удосконалення навчального плану професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі дуальних професійних компетентностей.

7. Експериментально перевірити ефективність дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю у вищих навчальних закладах.

Предмет дослідження – дуальний зміст професійної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю.

Концепція дослідження. Провідна ідея дослідження ґрунтується на розробленні такого дуального змісту професійної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю, який би відображав інтеграцію інженерної та педагогічної підготовки на основі принципу

єдності змістового й процесуального аспектів навчального процесу, спрямованого на формування дуальних професійних компетентностей майбутнього інженера-педагога.

Концепція спрямована на переорієнтацію переважно бінарної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на дуальну і складається з трьох концептів: методологічного, теоретичного та технологічного.

Методологічний концепт обґрунтування й розроблення дуального змісту базується на основних категоріях і законах філософії; положеннях діалектико-матеріалістичного підходу; філософських положеннях теорії пізнання; загальнонаукових положеннях системного підходу; фундаментальних загальнонаукових теоріях, психолого-педагогічних підходах щодо вирішення проблеми підготовки фахівців бінарних спеціальностей до дуальної професійної діяльності.

Теоретичний концепт обґрунтування й розроблення дуального змісту базується на: філософських положеннях теорії пізнання; загальнонаукових положеннях системного підходу; положеннях психологічної теорії особистості, психологічних моделях репрезентації знань; педагогічних принципах науковості, систематичності й послідовності навчання; єдності змістового та процесуального аспектів навчання; поєднання змісту, методів, засобів і форм навчання; моделювання професійної діяльності в навчальному процесі; моделювання структури професійних дуальних компетентностей; моделювання змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей; цілісності та єдності педагогічного процесу; взаємозв'язку і єдності теорії та практики у навчанні; активної навчальної діяльності; взаємозв'язку індивідуальної, групової та колективної форм навчальної діяльності. До психолого-педагогічних підходів щодо вирішення проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю належать: інтегративний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно-орієнтовний, індивідуальний, диференційований, технологічний, модульний.

Технологічний концепт передбачає розроблення та впровадження у процес професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю системи дуального змісту.

Провідна ідея та основні концептуальні положення відображені в **загальній гіпотезі дослідження**, яка полягає в тому, що якість професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів підвищиться за умови впровадження дуального змісту, створеного шляхом інтеграції інженерної та педагогічної підготовки на основі принципу єдності змістового і процесуального аспектів навчального процесу.

Відповідно до загальної гіпотези конкретизовано **часткові припущення**, які передбачають, що підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на основі дуального змісту є можливим, якщо:

- структуру дуальних професійних компетентностей розробити на основі універсальної структури виробничого процесу (за В. Петренком та В. Саловим), яка є однаковою як для інженерної, так і для педагогічної діяльності, що дозволить системно врахувати дуальність професійної діяльності інженера-педагога;

- структуру дуального змісту розробити на основі універсальної ієрархічної структури, згідно якої дуальний зміст можна представити у вигляді множини ієрархічних ознак: складових дуальних професійних компетентностей (здатностей виконувати конкретну діяльність, відповідних знань і вмінь) та характеристик процесу щодо їх формування (методик формування цих знань і вмінь, рівнів їх засвоєння);

- процес професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю буде складатися з послідовного використання лінійної, концентричної моделей навчання з переходом до моделі, що реалізує самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю.

Методи дослідження. Для досягнення мети, розв'язання поставлених у дослідженні задач і перевірки гіпотези використовувалися такі методи дослідження:

– *теоретичні*: порівняння, абстрагування, аналіз, узагальнення, систематизація, синтез даних наукової і навчально-методичної літератури, структурно-функціональний метод – для розроблення теоретичних засад створення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів та інших фахівців бінарних спеціальностей; методи моделювання – для розроблення структурних і функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей; узагальнення і прогнозування – з метою формулювання висновків і рекомендацій щодо підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на основі дуального змісту);

– *емпіричні*: *опитувально-діагностичні* (тестування, опитування, вимірювання), *обсерваційні* (анкетування, інтерв'ювання, бесіда, спостереження) – для діагностування рівнів сформованості дуальних професійних компетентностей (знань, умінь і професійно важливих якостей) майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю; *експериментальні* – педагогічний експеримент (пошуковий, констатувальний, формувальний, контрольний етапи) – для перевірки якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі дуального змісту;

– *математичні та статистичні*: метод графів для розробки структури навчального плану, перевірка статистичних гіпотез, однофакторний дисперсійний аналіз (критерій Фішера) – для визначення кількісних залежностей між показниками експериментального педагогічного дослідження.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у тому, що:

уперше теоретично обґрунтовано та розроблено:

– поняття «дуальна професійна компетентність», що визначається здатністю використовувати набуті інтегровані знання та вміння для виконання бінарних компонентів професійної діяльності студентами бінарних спеціальностей;

– поняття «дуальний зміст професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей», що визначає просторову (структурну) і часову

(функціональну) інтеграцію бінарних компонентів професійної підготовки майбутніх фахівців;

– дуальний структурно-функціональний підхід до розроблення змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей, який системно враховує як структурні, так і функціональні зв'язки інтеграції бінарних компонентів професійної підготовки у дуальний зміст;

– узагальнену модель дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів на основі структури його професійної діяльності (в ієрархічній та круговій формах), що визначає технологічні операції, пов'язані зі складовими циклу існування об'єкта професійної діяльності (організацією, технологією, управлінням), які містять дуальні компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення, навчально-методичного забезпечення, контролю; проектування та використання технічних об'єктів і методик їх навчання; управління плануванням, обліком і аналізом, регулюванням професійної підготовки;

– узагальнену структурну модель дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів, яка системно відображає зв'язки між технічними та педагогічними дисциплінами, що дозволяє сформувати змістові модулі технічних дисциплін на основі дуальних професійних компетентностей;

– функціональну модель поетапного засвоєння дуального змісту, згідно якої на першому етапі використовуються функціональні лінійна, концентрична (на основі нарощування кількості елементів методики) моделі, на другому етапі – функціональна концентрична модель (на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики), на третьому – функціональна модель адаптивного дуального управління, яка забезпечує перехід від зовнішнього управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів до самоуправління;

– узагальнені функціональні моделі засвоєння дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (лінійні, концентричні моделі та модель адаптивного дуального управління), які побудовані на основі синхронізації педагогічної та інженерної підготовки;

– дуальний зміст професійної підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі узагальненої структурної моделі, який представлено у вигляді множини ієрархічних ознак: складових дуальних професійних компетентностей (здатностей виконувати конкретну діяльність та відповідних знань і вмінь); характеристик процесу щодо їх формування (методик формування цих знань і вмінь та рівнів їх засвоєння);

набули подальшого розвитку:

– класифікація професійних компетентностей інженерів-педагогів, розвиток полягає у введенні нового класу професійних компетентностей – дуальних професійних компетентностей;

– підходи до проектування комп'ютеризованих систем розроблення навчальних планів професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, розвиток полягає у врахуванні дуалізації технічної та педагогічної складових.

Теоретичне значення отриманих результатів дослідження полягає в обґрунтуванні і розробленні теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх фахівців бінарних спеціальностей.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у:

– створенні методики розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на основі дуальних професійних компетентностей;

– розробленні методики інтеграції педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічними дисциплінами на основі функціональних лінійних і концентричної моделей дуального змісту (за нарощуванням кількості елементів методики);

– розробленні методики інтеграції педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» з технічними дисциплінами на основі використання функціональної концентричної моделі дуального змісту (за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики);

– розробленні методики інтеграції педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» з технічними

дисциплінами на основі функціональної моделі адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю;

– розробленні дуального змісту навчальних дисциплін «Мови та технології програмування», «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Виробниче навчання», «Чисельні методи», «Основи охорони праці», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Комп'ютерне документознавство», «Комп'ютерні методи прикладної математики», «Радіоелектроніка», «Цифрова техніка», «Бази даних», «Прикладне та Web-програмування», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», «Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання», «Теорія захисту даних в інформаційних системах», «Комп'ютерні мережі та захист даних», «Системне програмування», «Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом», «Комп'ютерні технології в навчальному процесі», «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах», «Розробка локальних мереж для управління», «Адміністрування комп'ютерних мереж» на основі дуального структурно-функціонального підходу;

– розробленні комп'ютеризованої системи вдосконалення навчального плану професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі дуальних професійних компетентностей;

– розробленні засобів діагностики сформованості дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Упровадження результатів дослідження. Результати дослідження упроваджено у навчальний процес Бердянського державного педагогічного університету (довідка № 57-08/982 від 09.09.2015р.), Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 106-04-99 від 03.09.2015р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 1129-33/03 від 08.09.2015р.), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 2245/01 від 08.09.2015 р.), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка № 19/20-22 від 09.09.2015 р.).

Результати дослідження можуть бути використані викладачами фахових дисциплін для вдосконалення навчального процесу підготовки фахівців бінарних спеціальностей у ВНЗ та в системі підвищення кваліфікації інженерно-педагогічних працівників.

Особистий внесок здобувача в опублікованих спільно з іншими авторами працях. У статтях [474, 478] та монографіях [434, 475, 476] особистим внеском автора є розроблення підходів до структурування змісту технічних дисциплін, у монографіях [410, 411] – розроблення дуального підходу до аналізу професійної діяльності та професійної підготовки інженера-педагога, у статті [468], тезах [459] і навчальних посібниках [449, 450] – розроблення засобів діагностики якості навчання технічних дисциплін майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження доповідались, обговорювалися та дістали позитивну оцінку на міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференціях і науково-методичних семінарах:

– *міжнародних*: «Новітні комп'ютерні технології» (Київ-Севастополь, 2009), «Сучасні напрями розвитку педагогічних та психологічних наук» (Бердянськ, 2015), «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи» (Запоріжжя, 2015), «Мультинаукові дослідження як тренд розвитку сучасної науки» (Київ, 2015), «Сучасний вимір психології та педагогіки» (Львів, 2015), «Педагогіка і психологія: напрями та тенденції розвитку в Україні та світі» (Одеса, 2015), «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії» (Переяслав-Хмельницький, 2015), «Фактори розвитку педагогіки і психології в XXI столітті» (Харків, 2015), «Психологія та педагогіка у XXI столітті» (Київ, 2015);

– *всеукраїнських*: «Проблеми та перспективи розвитку інженерно-педагогічної освіти» (Бердянськ, 2010), «Теоретико-методичні аспекти підготовки майбутніх інженерів-педагогів» (Бердянськ, 2013), «Розвиток інженерно-педагогічної освіти на засадах компетентнісного підходу»

(Бердянськ, 2013), «Інформаційні технології в освіті та науці» (Мелітополь, 2015), «Інформаційні технології у професійній діяльності» (Рівне, 2015).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 50 публікаціях, (з них 39 одноосібних), у тому числі: 6 монографій (1 – одноосібно); 24 статті – у провідних наукових фахових виданнях України; 5 статей – у зарубіжних періодичних фахових виданнях; 1 стаття в іншому виданні; 12 тез – у збірниках матеріалів конференцій; 2 навчальні посібники, які рекомендовані Міністерством освіти і науки України.

Матеріали кандидатської дисертації на тему «Багатопараметровий вихрострумний перетворювач для безконтактного контролю провідних трубчатих виробів» (спеціальність 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин), захищеної в 2000 році, в роботі не використовувалися.

Структура дисертації. Робота складається зі списку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків з кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації – 686 сторінок (обсяг основного тексту – 408 сторінок, додатків – 201 сторінка). У тексті ілюстративний матеріал поданий у 70 таблицях і 105 рисунках. У списку використаних джерел подано 537 найменувань, з них 17 – іноземними мовами.

РОЗДІЛ 1

РОЗРОБЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Бурхливий індустріальний розвиток на стику ХІХ-ХХ ст. у зв'язку з якісною зміною виробничої сфери, що проявився у підвищенні наукоємності виробництва, ускладненні й безперервному вдосконаленні техніки і технологій викликав суспільну потребу в організації спеціалізованої підготовки викладацьких кадрів для системи навчання робітничим професіям. Це, своєю чергою, зумовило появу та подальший розвиток порівняно молодого інженерно-педагогічної освіти як педагогічної галузі.

Сучасна інженерно-педагогічна освіта призначена для задоволення потреб суспільства в професійних освітянських послугах шляхом підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації висококваліфікованих викладачів-професіоналів для викладання фахових і загальнотехнічних дисциплін й здійснення виробничого навчання в закладах системи допрофесійної освіти (навчально-виробничі комбінати, профільні класи загальноосвітніх шкіл, технічні ліцеї), професійно-технічної освіти (ВПУ, навчальні центри та відділи виробничого навчання промислових підприємств) і вищої професійної освіти [414].

Побудована протягом століття система інженерно-педагогічної освіти дає можливість сформувати такого гармонійно розвиненого фахівця, який поєднує в собі інженерно-педагогічні вміння, пов'язані зі здатністю розв'язувати технічні завдання, системно мислити, проектувати та конструювати технічні будови, орієнтуватися в питаннях економіки, охорони праці певної галузі, уміннями працювати з людьми, організовувати навчальний процес у професійному навчальному закладі, виховувати молодь, бути керівником і вихователем [192].

Визначення сучасних тенденцій у підготовці інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, на нашу думку, доцільно розпочати з наукового аналізу поняття «інженер-педагог», оскільки саме в ньому в синтезованому вигляді представлена сутність його професійної діяльності.

Розглянемо семантику слова «інженер-педагог». З точки зору словотворення поняття «інженер-педагог» носить двоякий характер і складається з двох зовсім різних за семантикою компонент: «інженер» – це «фахівець у якій-небудь галузі техніки з вищою технічною освітою» [281, с. 791], та «педагог» – особа, яка веде викладацьку і виховну роботу» [281, с. 550]. Ці поняття позначають протилежні за типом праці професії: технічну (у галузі «людина-техніка») та гуманітарну (в галузі «людина-людина»), а отже, і поняття «інженер-педагог» поєднує в собі різні ознаки – інженера та педагога, які на практиці мають мало спільного. У філософії такі поняття називають бінарними [380].

З'ясуємо, чи насправді поняття «інженер-педагог» є бінарним. Для цього проаналізуємо праці дослідників особистості інженера-педагога: Р. Горбатюка [104], Г. Зборовського [388], Е. Зеєра [149, 153], О. Коваленко [305], В. Косирєва [206], О. Маленка [242], А. Сейтешева [367], Л. Тархан [405], М. Цирельчука [489] та ін.

На думку російського дослідника професійного становлення особистості інженера-педагога Е. Зеєра, поєднання слів «інженер-педагог» не означає «інженер» плюс «педагог», а призводить до утворення нового поняття [153, с. 16], нової професії. На синтезованість поняття «інженер-педагог» вказує і відомий учений О. Маленко: «...об'єм і зміст поняття «інженер-педагог» необхідно розглядати як комплексне поєднання суспільних, загальнонаукових, інженерних, психолого-педагогічних і методичних компонентів, якісне засвоєння яких дає можливість особистості у відповідній ступені найбільш повно виконувати покладені на неї функції» [242, с. 41].

Заслуговує на увагу визначення інженерно-педагогічних фахівців за Г. Зборовським: «це соціально-професійна група суспільства, яка включає

сукупність осіб висококваліфікованої, переважно розумової праці, які здійснюють навчальний процес із професійно-технічної підготовки і виховання молодого покоління» [388, с. 22].

Отже, поняття інженер-педагог, яке означає одночасно дві професії, – інженера та педагога в галузі практичного навчання, – є бінарним. З'ясуємо, чи є бінарною і професійна діяльність такого фахівця.

Аналіз державних стандартів та освітньо-кваліфікаційних характеристик інженерів-педагогів [83, 85, 86] засвідчив, що випускники ВНЗ зазначеного напрямку підготовки здобувають подвійну кваліфікацію: фахівця в певній технічній галузі та викладача практичного навчання.

Дійсно, інженер-педагог комп'ютерного профілю має бути підготовлений для роботи у відділах комп'ютеризації навчальних закладів, підприємств і фірм різних галузей промисловості на первинних посадах: техніка-програміста, оператора електронно-обчислювальної техніки, техніка обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру, адміністратора баз даних, системного адміністратора, адміністратора серверу. Тому інженерна діяльність фахівця зазначеного профілю передбачає розробку комп'ютерних технологій обробки інформації, програмування, роботу з різними професійними програмними продуктами, налагодження та ремонт комп'ютерної техніки. Педагогічна діяльність інженера-педагога пов'язана з роботою в професійних навчальних закладах усіх рівнів акредитації, а також міжшкільних галузевих навчально-виробничих комбінатах на первинних посадах: молодшого фахівця, інструктора виробничого навчання, майстра виробничого навчання, учителя праці та інформатики, завідувача майстерні [26].

Зважаючи на зазначене вище, майбутні інженери-педагоги повинні вміти виконувати такі виробничі функції: проектувальну, організаційну, управлінську, виконавську (навчальну) і технічну, що містять у собі типові завдання діяльності, які виконуються фахівцями як в освіті, так і на виробництві. Це сприяє, окрім підвищення якості підготовки фахівців, ще й соціальному захисту випускників інженерно-педагогічних спеціальностей, надаючи можливість працювати як в освіті, так і на виробництві [305].

Гнучка кваліфікація інженера-педагога, його біпрофесіоналізм дозволяють використовувати інженерно-педагогічні кадри в усіх галузях виробництва, де інженерна діяльність протікає не тільки в системі «людина-машина», а й у системі «людина-людина». Крім того, психолого-педагогічні, соціальні, управлінські здатності (компетентності), розвинені в процесі фундаментальної базової підготовки, істотно збагачують інженерну та управлінську діяльність [408].

Отже, головною метою інженерно-педагогічної освіти є задоволення потреб суспільства у висококваліфікованих педагогічних кадрах, які здатні виконувати такі виробничі функції [408]:

- прогностичну – визначення шляхів досягнення мети професійно-технічної освіти, вивчення ринку праці та прогнозування нових професій, аналіз професійної діяльності робітників з метою проектування програми їхньої підготовки, прогнозування навчально-виховних ситуацій та особистої професійної поведінки;

- дидактичну – проектування змісту освіти на всіх рівнях (освітньо-кваліфікаційні характеристики, освітньо-професійні програми, навчальні плани, навчальні програми дисциплін, окремі заняття); вибір навчального матеріалу та засобів його викладання на основі результатів прогнозування навчальної діяльності реального контингенту учнів, установлення логіки викладання навчального матеріалу і його змісту, розробка технологій професійного навчання, створення дидактичного забезпечення навчального процесу, наукова організація праці та самостійної діяльності;

- навчально-методичну – конструювання й проведення різних видів і типів занять з теоретичного і виробничо-практичного навчання, розробка методик професійного навчання та організація професійного спілкування з учнями, використання можливостей дидактичних і технічних засобів у їхній комплексній взаємодії підвищення ефективності навчального процесу;

- виховну – вивчення особистості учнів, постійне вдосконалення роботи з ними та навчальної групою, розвиток спільного керівництва і самоврядування

в групі, формування інтересу до навчальної дисципліни, стійкої орієнтації на обрану професію;

- виробничо-технічну – експлуатація обладнання закладів освіти і виробництва, користування технічною документацією та її складання, проектування й розрахунки систем, вузлів, деталей, технологічних процесів і розв'язання інших технічних завдань;

- контрольню-діагностичну – проведення різних контрольню-діагностичних заходів при теоретичному і практичному навчанні, оцінка якості навчання; розробка й застосування різноманітних засобів діагностики якості знань професійної та практичної підготовки учнів;

- організаційну – організація та реалізація процесу професійного навчання учнів освітніх закладів, робітників і службовців на виробництві, а також незайнятого населення в навчальних центрах, організація управління підрозділами навчальних закладів і підприємств.

Бінарність професії інженера-педагога також має відображення в стандартних виробничих функціях – проектувальній, організаційній, управлінській, виконавській (навчальній) і технічній, що містять у собі типові завдання діяльності, які виконуються фахівцями як в освіті, так і на виробництві.

Ураховуючи, що основне призначення інженера-педагога – це освітньо-просвітницька діяльність, то велике значення мають, окрім професійних, також світоглядні та культурологічні його якості [408]. Звідси інженер-педагог повинен володіти такими вміннями розв'язувати проблеми й завдання соціальної діяльності:

- давати оцінку й прогнозувати соціально-економічні, політичні та культурні явища;

- досконало володіти державною мовою та вміти спілкуватися, як мінімум, однією іноземною мовою;

- приймати рішення й вибирати стратегію діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, державних, виробничих та особистих інтересів;

- захищати свої права згідно з чинним законодавством і демократичними принципами;
- бути готовим до активної участі в поліпшенні стану життя, забезпечення здоров'я людини, безпеки її життєдіяльності на підставі стратегії розвитку людства;
- жити й працювати в сучасному інформаційному просторі.

Отже, професійна діяльність інженера-педагога, як фахівця з подвійною кваліфікацією, на перший погляд, є бінарною, оскільки здійснюється у двох різних галузях.

Однак, якщо розглянути професійну діяльність інженера-педагога як викладача практичного навчання в галузі комп'ютерних технологій, то можна зробити висновок, що вона має складну структуру та складається з декількох компонент. Розглянемо детально ці компоненти та зв'язок між ними.

Багато вчених професію інженера-педагога пов'язують тільки з викладацькою діяльністю. Так, А. Сейтешев [367] стверджує, що сьогодні для того, щоб бути хорошим педагогом-предметником або вчителем праці, необхідно бути професіоналом-педагогом, який має широку наукову культуру, вміння знаходити оригінальні способи викладу й інтерпретації навчального, позанавчального матеріалу, а також бути віртуозним майстром, виконавцем трудових прийомів; уміти керувати машиною, і при цьому залишатися, передусім, вихователем. Він учить не тільки знати й уміти, але й мислити, не тільки розуміти, але й відчувати [367, с. 271]. Дослідник констатує, що «потрібен педагог, який володіє інженерною освітою і вищою робітничою кваліфікацією, а не інженер, який має деяку педагогічну підготовку» [367, с. 301]. При цьому інженерна підготовка й робоча кваліфікація такому фахівцю потрібна для кращого оволодіння методикою викладання спеціально-технічних дисциплін та організації практичного навчання.

Такий підхід до трактування сутності інженерно-педагогічної праці поділяє і Л. Тархан, пояснюючи це тим, що інженер-педагог є не просто

реалізатором діяльності, а її організатором і управлінцем. Оскільки управління є діяльністю над діяльністю, то інженер-педагог повинен бути підготовлений до неї на цьому надрівні як в інженерно-технічному, так і педагогічному плані [406, с. 60].

Як викладацьку, педагогічну діяльність інженера-педагога бачить і М. Цирельчук [489, с. 264], але в цій діяльності він виділяє не тільки педагогічну складову, а й інженерно-технічну.

Проаналізувавши особистість і діяльність інженера-педагога, Е. Зеєр [153, с. 39] виділив у його праці три компоненти: педагогічну, інженерно-технічну і виробничо-технологічну (робітничу).

Такої ж думки дотримуються і сучасні дослідники в галузі інженерно-педагогічної освіти: Р. Горбатюк [105105], І. Каньковський [173], О. Коваленко [192], В. Косирєв [207] та ін.

На думку Р. Горбатюка [105], інженерно-педагогічна діяльність є подвійним синтезом розумової і фізичної діяльності; педагогічною та інженерною діяльністю висококваліфікованих фахівців професійно-технічної освіти. Така складова поєднує в собі риси й аспекти різних форм і видів діяльності.

Отже, аналіз праць [104, 105, 388, 149, 153, 173, 192, 206, 242, 367, 405, 489] стосовно специфіки професійної діяльності інженера-педагога як викладача практичного навчання дозволив виявити її інтегральну природу, яка проявляється в синтезі педагогічної та інженерної її складових для виконання специфічних професійних функцій. Тобто, якщо оперувати філософськими поняттями, професійна діяльність інженера-педагога як викладача є дуальною [430] (рис. 1.1.).

Як можна побачити з наведеного нами аналізу наукових доробків визнаних дослідників в галузі інженерно-педагогічної освіти, дуальність інженерно-педагогічної діяльності в літературі [104, 388, 149, 153, 173, 192, 206, 242, 367, 405, 489] висвітлена як інтеграція між інженерною та педагогічною діяльністю викладача практичного навчання ПТНЗ. Іншими словами, під

дуальністю розуміють інтеграцію технічних і педагогічних знань викладача для трансформації технічного матеріалу певної галузі знань у навчальний матеріал технічної дисципліни. Назвемо таку дуальність *змістовою* (згідно із загальнонауковим підходом – *структурною*).

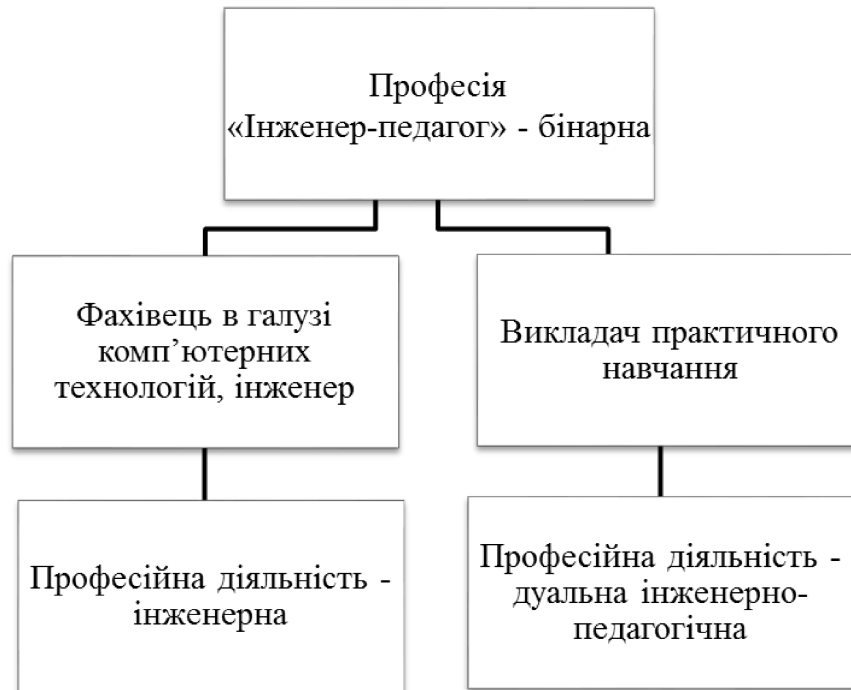


Рис. 1.1 Бінарність і дуальність професії та професійної діяльності інженера-педагога.

Проте, на нашу думку, можна стверджувати і про дуальність суто педагогічної діяльності викладача практичного навчання, яка проявляється під час оволодіння ним новою технікою та технологіями, що останнім часом в умовах стрімкого розвитку комп'ютерних технологій стає дуже актуальним. Що року з'являється безліч принципово нових технічних розробок, з якими педагог і сам повен ознайомитись, і навчити студентів ними користуватися. У такому разі викладачу бракує знань, отриманих у ВНЗ, і постає необхідність у самонавчанні або навчанні на курсах підвищення кваліфікації, тобто викладач, так би мовити, сам стає студентом. Оскільки структура виконуваної діяльності викладача та студента при навчанні має однакову структуру (з позицій теорії

управління), то назвемо таку дуальність професійної діяльності інженера-педагога *процесуальною* (згідно із загальнонауковим підходом – *функціональною*).

Отже, професійна діяльність інженера-педагога має дуальну природу, яка характеризується, по-перше, структурною дуальністю інженерної та педагогічної складових, і, по-друге, функціональною дуальністю викладацької та навчально-пізнавальної діяльності з підвищення кваліфікації та самоосвіти викладача технічних дисциплін.

Як засвідчив аналіз професійної діяльності інженера-педагога, особливого значення для нашого дослідження набуває теорія дуальності. Ця наукова теорія достатньо глибоко розроблена у філософії та визначається принципами теорії управління й проектування систем різної природи (у нашому випадку технічних і соціальних). З цієї позиції не виникає ніяких сумнівів стосовно дуальності структури професійної діяльності інженера та педагога, яка складається з таких інваріантів, як: функції процесу управління (цілепокладання, аналіз, прогнозування, планування, організація, координація, мотивація, навчання, облік і контроль, комунікація, прийняття рішення [259, 426]), дії, необхідні для здійснення процесу управління системами (збір та обробка інформації, аналіз, систематизація, синтез, визначення на цій основі цілей, вибір методу управління, прогнозування, упровадження обраного методу управління, оцінка ефективності обраного методу управління [259, 426]) та ін.

Проте, більш конкретний рівень теорії дуальності, зокрема, структурна та функціональна дуальність змісту професійної підготовки інженера-педагога на сьогодні майже не розроблений і є предметом нашого дослідження.

Далі розглянемо, як організовано підготовку інженера-педагога до дуальної професійної діяльності в Україні та за її межами.

Питання підготовки педагогів для професійного навчання в різний час поставало в таких країнах світу, як-от: Австралія, Австрія, Республіка Білорусь, Бельгія, Бразилія, Великобританія, Вірменія, Греція, Грузія, Єгипет, Ізраїль, Індія, Ірландія, Іспанія, Італія, Казахстан, Канада, Киргизстан, Китай, Колумбія,

Куба, Латвія, Литва, Марокко, Мексика, Нідерланди, Німеччина, Нова Зеландія, Норвегія, Перу, Польща, Російська федерація, Сінгапур, Таїланд, Туніс, Туреччина, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Чилі, Швейцарія, Швеція, Югославія та ін.

Проблеми підготовки інженерно-педагогічних кадрів в Австрії висвітлюються в працях А. Мелецінека [252, 385]; у Республіці Білорусь – В. Батюшка [30], О. Жук [137, 138]; у Великобританії – М. Байера, М. Кобля [522], З. Колонтай [195], Д. Сабірової [360]; у Вірменії – С. Ерицян [132]; у Грузії – Л. Чікваїдзе [493]; в Ірландії – М. Байера, М. Кобля [522]; в Італії – К. Голліоеллі, К. Кодрон [537]; у Казахстані – Г. Гамарника [93]Р. Мухітової [268]; у Киргизстані – В. Бубнова [62]; на Кубі – Г. Серкутьєва [370], Кабрера Треміна Хильберто Хавієр [171]; у Польщі – В. Гольдзанда [529], В. Павловського, Т. Петрашека, У. Рогальського [309]; у США – М. Байера, М. Кобля [522], А. Горман [521], Е. Казаряна, Д. Варда [524], В. Хоффмана, Г. Хоффмана, В. Гладія [530]; у Франції – К. Голліоеллі, К. Кодрон [537]; у Німеччині – П. Добріха, М. Кобля, К. Шмітта [526], В. Георга, У. Лаутербаха [528], У. Дейснера [525], К. Мак [536], Е. Федотової [423], Г. Федотової [422]; у Чехії – Н. Саїтова [363]; у Швейцарії – Е. Федотової [423]; у Швеції – М. Добріха, М. Кобля [526].

Питання підготовки інженерно-педагогічних кадрів в Україні та Російській федерації висвітлено у розвідках С. Батишева [28], В. Безрукової [35], Н. Брюханової [61], І. Васильєва [67], О. Ганопольського [94], Я. Глуханюка [101], Р. Горбатюка [105], Н. Грохольської [110], Г. Зборовського [146], Е. Зеєра [149, 151], Н. Ерганової [513], І. Каньковського [173, 174, 175, 176], Г. Карпової [146], О. Коваленко [192, 305], В. Косирєва [205, 206, 207], Ю. Кустова, В. Кустової [218], В. Матросова [251], В. Нікіфорова [277], С. Романова [353], Л. Тархан [404], М. Цирельчука [488], В. Федосенка [488], Є. Шматкова [253], О. Щербак [510] та інших.

Як показує аналіз цих праць, кардинальне оновлення технічного та технологічного парку промисловості відповідно до інноваційного курсу

розвитку економіки будь-якої країни вимагає вдосконалення системи підготовки технічних і професійних кадрів. Щодо цього, вагомого значення нині при підготовці майбутніх інженерів-педагогів набуває система дуальної освіти, відповідно до якої завдяки посиленню ролі практичної підготовки майбутні фахівці засвоюють виробничі навички вже на стадії навчання. Досягається це шляхом збільшення практичної складової навчального процесу та проведення занять безпосередньо на робочому місці. Така система успішно функціонує в багатьох європейських і азіатських країнах (Німеччина, Франція, Китай та ін.)

Так, визначальна тенденція в розвитку системи професійного навчання не тільки в нашій країні, а й у світі в цілому, пов'язана із загальною зміною її моделі. Як відомо, у різних країнах системи професійного навчання склалися в процесі історичного розвитку протягом століть відповідно до національних особливостей, традицій та умов їхнього соціально-економічного розвитку, тому мають безліч варіацій. Однак зарубіжними дослідниками (В. Грайнерт, Р. Цедлер, А. Шелтен та ін.) на основі їх зіставлення й узагальнення виділяються кілька основних моделей організації професійного навчання: ринкова, шкільна, дуально-організаційна та змішана [353]. Розглянемо ці моделі більш детально.

За ринковою моделлю професійна освіта значною мірою вільна від впливу держави. У межах такої моделі головними суб'єктами професійної освіти є виробничі підприємства або комуни з коледжами, які проводять професійне навчання в тісній залежності від ринкового попиту. Ринкова модель професійного навчання склалася в США та Японії.

Шкільна модель за своєю суттю протилежна ринковій, оскільки в межах цієї моделі планує, організовує і контролює процес професійного навчання тільки держава. Така модель характерна для Франції, Італії, Швеції, а також для багатьох країн третього світу. Професійне навчання здійснюється в професійних школах, документи про закінчення яких дають формальне право здобуття певних професійних кваліфікацій. Підприємства не виконують у процесі професійного навчання практично ніякої функції.

Третя модель – дуально-організаційна – займає проміжне положення між ринковою та шкільною моделями й може розглядатися як контрольована державою ринкова модель. Ця модель представлена в основному в німецькомовних країнах, зокрема, Німеччині, Австрії, Швейцарії. Дуально-організаційна система професійного навчання включає в себе два самостійних в організаційному та правовому відношеннях носіїв освіти, два навчально-виробничі середовища – підприємство і професійну школу, які діють спільно для досягнення спільної мети – професійної підготовки учнів. Роль держави при цьому полягає в тому, що приватні підприємства, а також позавиробничі суб'єкти освіти (фонди, об'єднання, спілки тощо) здійснюють професійну підготовку за умовами, що встановлюються державою.

Четверта модель являє собою змішану систему, яка відрізняється тим, що елементи дуальної структури інтегруються в ринкову або шкільну моделі. Так, наприклад, у Великобританії, поряд з ринковою моделлю, у результаті введення в дію навчальної програми були закладені основи дуального професійного навчання [503, с. 57-81].

У нашій країні система професійно-технічної освіти формувалася за шкільною моделлю, яка багато в чому зберігається й зараз. Однак ця модель має низку істотних обмежень:

- оскільки зв'язок професійного навчання з попитом на ринку праці не прямий, а опосередкований державою, це перешкоджає мобільному реагуванню освіти на зміну ринкових потреб, що нерідко призводить і до повного розриву зв'язків;

- при підготовці за спеціальностями, пов'язаними з використанням складного і, як правило, дорогого технічного обладнання, професійним школам без допомоги підприємств надзвичайно складно впоратися з витратами, що виникають;

- державне фінансування професійного навчання завжди обмежене, унаслідок чого в роки підвищеного попиту на професійне навчання або економічних проблем у країні його фінансування в повному обсязі не може бути гарантоване [503, с. 78-79].

У сучасних умовах нестабільного соціально-економічного розвитку ці обмеження значною мірою посилюються і стають гальмом розвитку всієї системи професійного навчання, що й обумовлює проблему пошуку шляхів виходу з кризової ситуації.

Розглянемо особливості підготовки інженерів-педагогів у країнах Європи. В Австрії, Англії, Німеччині та Польщі підготовка «викладачів професійної освіти» й «інженерів з педагогічною підготовкою», які є тотожними до поняття «інженер-педагог», здійснюється на базі технічних вищих шкіл і університетів. У структурі цих вищих технічних навчальних закладів функціонують педагогічні факультети або педагогічні курси, діяльність яких спрямована на формування педагогічних компетентностей у фахівців з інженерною підготовкою. Тобто майбутні інженери-педагоги в Європі спочатку здобувають кваліфікацію бакалавра за технічною спеціальністю, а вже потім протягом року проходять психолого-педагогічну підготовку, вивчаючи галузь знань «Інженерна педагогіка», яка акумулює знання багатьох предметів, і набувають практичного досвіду роботи як викладачі технічних дисциплін.

Така програма підготовки Європейських інженерів-педагогів, впроваджена Європейським товариством інженерної педагогіки (International Society for Engineering Education (IGIP)), яке було засновано в Австрії в 1972 році [414].

Навчальна програма IGIP передбачає вивчення таких навчальних дисциплін: «Інженерна педагогіка», «Інженерно-педагогічна практика», «Технологія викладання», «Лабораторна дидактика», «Стилістика», «Риторика», «Комунікативність і ведення дискусій», «Спеціальні розділи психології», «Спеціальні розділи соціології», «Біологічні основи розвитку людини», тощо («Право», «Менеджмент») [105].

До позитивних загальноєвропейських здобутків такої підготовки майбутніх інженерів-педагогів можна віднести: максимальний рівень суспільної визначеності, соціальної та матеріальної захищеності педагогічних фахівців, одержання педагогічної посади на конкурсних засадах, упровадження в освітній

галузі сучасних освітніх технологій та методологічних принципах демократичності, неперервності, гуманізму тощо [105]. Проте, на нашу думку, такий підхід до формування професійної компетентності фахівців, які мають технічну підготовку, не є системним, що не забезпечує належного формування психолого-педагогічної компоненти.

Інженерно-педагогічна освіта в Російській федерації, як і в Україні, є більш системною, оскільки процес навчання здійснюється на основі соціально-економічних, політичних і культурних чинників.

Спеціалізований характер професійних освітніх програм і державних освітніх стандартів у вищій інженерно-педагогічній освіті Росії визначається включенням до них, окрім загальнонаукової та гуманітарної складової, ще трьох різнохарактерних компонентів – інженерно-технічної (галузевої), психолого-педагогічної та виробничо-технологічної (з робітничої професії) підготовки [353]. Розподіл цих компонентів у змісті підготовки майбутніх інженерів-педагогів виглядає так:

- галузева підготовка – 60%;
- психолого-педагогічна підготовка – 27%;
- підготовка з робітничої професії – 13%.

Причому, як зазначає Г. Романцев [342, с. 29-30], специфіка професійної діяльності педагога професійного навчання вимагає не простого їх сумування, а інтеграції в процесі навчання.

В Україні, як і в Російській федерації, концепцією інженерно-педагогічної освіти [149, 192, 305192] також передбачено, що студенти протягом усього періоду навчання повинні здобували специфічні знання, які характеризуються взаємопроникненням однієї галузі знань в іншу, тісною та раціональною інтеграцією психолого-педагогічного та фахового компонентів у підготовці фахівців. Але, виходячи з аналізу досліджень українських і російських учених [61, 94, 104, 205, 206, 214, 353, 408, 414], це заявлено декларативно. Українськими дослідниками в галузі інженерно-педагогічної освіти (Н. Брюхановою, Р. Горбатюком, О. Коваленко, Л. Тархан) доведено, що умовою

ефективності навчання, передусім, є інтеграція педагогічної та галузевої підготовки, їхня єдність і взаємозв'язок. Ученими зроблено спробу інтеграції цих компонентів підготовки паралельним вивченням спеціальних технічних і загальних психолого-педагогічних дисциплін. Проте, на нашу думку, така система підготовки інженерів-педагогів, ефективність якої була перевірена упродовж трьох десятиліть, має низку недоліків, основним з яких є фрагментарна, несистемна методична підготовка студентів.

Оскільки провідною професійною діяльністю інженерів-педагогів як викладачів комп'ютерних дисциплін у професійно-технічних закладах освіти є навчання, то студенти повинні оволодіти різними методиками навчання різних нових дисциплін залежно від предметної галузі навчального матеріалу, який в умовах постійного розвитку комп'ютерної техніки та технологій оновлюється й набуває певної специфіки. Ці завдання методичної підготовки студентів частково розв'язуються під час навчання таких дисциплін, як: «Професійна педагогіка» і «Методика професійного навчання». Однак у межах цих дисциплін вивчаються лише загальні питання методики навчання, або на прикладі однієї навчальної дисципліни через брак часу й обмежений обсяг знань викладача з великої кількості технічних дисциплін, які до того ще й постійно оновлюються. Методика ж добору змісту, форм, методів і засобів навчання залежно від специфіки предметної галузі навчального матеріалу залишається для студентів недостатньо вивченою та застосовується інтуїтивно під час педагогічної практики.

Отже, сучасна підготовка інженерів-педагогів має переважно бінарний недостатньо інтегрований характер, і потребує посилення методичної компоненти відповідно до останніх тенденцій у галузі професійної освіти. Розглянемо основні з них.

Аналіз праць [28, 30, 35, 55, 61, 62, 67, 93, 94, 101, 105, 109, 110, 146, 388, 149, 151, 171, 173, 174, 175, 176, 192, 195, 197, 200, 205, 206, 207, 251, 218, 252, 277, 305, 309, 353, 363, 370, 385, 395, 404, 409, 422, 423, 488, 493, 510, 513, 521, 522, 524, 525, 526, 528, 529, 530, 536, 537], присвячених розвитку вищої

інженерно-педагогічної освіти в різних країнах світу показав, що основні напрями модернізації вищої освіти та вищої інженерно-педагогічної освіти збігаються. В умовах Болонського процесу практично для кожної країни найбільш гостро постали проблеми обґрунтування та розробки національної освітньої політики, напрямів і пріоритетів у розвитку вищої освіти. Для зазначених вище країн СНД (Україна, Російська Федерація, Вірменія, Білорусія, Казахстан) реформування педагогічної освіти відображає загальнонаціональні інтереси і відповідає соціально-економічній політиці держави на довгострокову перспективу, при цьому враховуються загальні тенденції розвитку освітніх систем у світі, вимоги Болонського процесу. Основними напрямками вдосконалення освітнього процесу в педагогічних вишах, реалізованими в процесі участі країн СНД у Болонському процесі, є: експерименти з нелінійної організації освітнього процесу, упровадження кредитної системи і бально-рейтингового оцінювання, розробка та реалізація індивідуальних програм освіти, організація ВНЗ взаємодії з ринком праці, замовниками та споживачами педагогічних кадрів, створення внутрівузівських систем управління якістю освіти в процесі формування незалежної національної системи оцінки якості освіти.

Сьогодні освітня політика України базується на принципах демократизації та гуманізму й орієнтована на досягнення сучасного світового рівня, відродження самобутнього національного характеру, корінне поліпшення змісту, форм і методів навчання, підвищення інтелектуального потенціалу країни [408]. У зв'язку з цим спостерігається посилення психолого-педагогічної підготовки студентів вищих технічних навчальних закладів. Провідними при підготовці майбутніх фахівців стають особистісно-орієнтований і компетентнісний підходи.

Як зазначають дослідники, доцільність компетентнісного підходу полягає в тому, що він дозволяє зберігати гнучкість і автономію в «архітектурі навчального плану», тобто регламентує тільки сутнісні його компоненти і не вимагає повної уніфікації навчальної документації ВНЗ, що беруть участь у міжвишівській інтеграції [353].

У нашій країні пошуки нових освітніх орієнтирів і нової парадигми освіти, що відповідає вимогам розвитку суспільства починалась з прийняття гуманістичної спрямованості.

Гуманістична концепція, як відомо, заснована на безумовному визнанні людини як найвищої цінності, її права на вільний розвиток і повноцінну реалізацію своїх здібностей та інтересів, визнання інтересів людини кінцевою метою будь-якої політики, у тому числі й освітньої.

На рівні педагогічної системи гуманізація в загальному сенсі розуміється як процес набуття нею властивостей, якостей, що створюють умови для вільного й повноцінного саморозвитку та самореалізації всіх суб'єктів педагогічної взаємодії.

Іншими словами, гуманістичний напрямок в освіті стає механізмом, що дозволяє розвивати в людині впевненість у собі, самодостатність, доброзичливість до світу. Цей напрямок передбачає пріоритет особистості перед колективом. За гуманістичної освітньої парадигми віддається перевага розвитку індивідуально-особистісних якостей, формуванню загальнолюдських принципів буття, цивільної відповідальності за наслідки прийнятих і реалізованих у професійній діяльності рішень. Людина розглядається як головна соціальна цінність. Слідування гуманістичній освітній парадигмі дозволяє оптимально реалізувати природні задатки кожної людини. Зрозуміло, що ідеальна гуманістична освітня парадигма може бути зразком для соціуму, що розвивається на таких же гуманістичних засадах. Його цінність тим вище, чим далі і глибше освіта вводить людину у світ знання й незнання, свідомості та самосвідомості, діяльності та самодіяльності, власної особистості (М. Берулава, Є. Бондаревська, К. Вазіні, А. Здравомислов, І. Зимня).

Головний стратегічний напрям розвитку системи освіти, обумовлений гуманістичним принципом, реалізувався в активній розробці вітчизняними педагогами особистісно-орієнтованого підходу.

Як зазначає Е. Зеєр, «особистісно-орієнтоване навчання виступило альтернативою традиційної когнітивної парадигми освіти, в рамках якої мета

навчання відображає соціальне замовлення на якість знань, умінь і навичок. Відповідно до цього вся організація навчання орієнтована на відображення в програмах, підручниках, методиках стану наукового знання і способів його засвоєння, контроль характеру і якості виконуваних студентами дій (розумових і практичних) з еталоном, а особистісні аспекти навчання, по суті, зводяться до формування пізнавальної мотивації і пізнавальних здібностей. Таким чином, хоча в межах когнітивно-орієнтованої парадигми і присутній особистісний аспект, але він не виходить на рівень цільових установок освіти» [155, с. 112-113].

Методологічно особистісно-орієнтована освіта ґрунтується на визнанні які системоутворювального фактора особистості студента: його потреб, мотивів, цілей, здібностей, активності, інтелекту та інших індивідуально-психологічних особливостей. Ця освіта передбачає, що в процесі навчання максимально враховуються статеві, індивідуально-психологічні та статусні особливості студентів. Облік здійснюється через зміст освіти, варіативність освітніх програм, технології навчання, організацію навчально-просторового середовища. Принципово змінюється взаємодія студентів і педагогів: вони стають суб'єктами процесу навчання, а діяльність навчання, пізнавальна діяльність стає в системі «викладач – студент» провідною. Тим самим традиційна парадигма освіти «викладач – підручник – студент» замінюється на нову: «студент – підручник – викладач» [353].

Тим же часом у гуманістичної парадигми освіти є не тільки прихильники, а й критики, основна теза яких полягає в тому, що гуманістична педагогіка формує людей із невизначеними, розмитими моральними ідеалами, зайнятих собою, нездатних до функціонування в сучасному суспільстві [353].

Крім того, гуманістично-орієнтована освіта досить складно піддається інструменталізації, зокрема, технологізації та стандартизації, що в умовах сучасного суспільства суттєво обмежує можливості її практичної реалізації. Ця проблема пов'язана з тим, що «гуманістичне навчання представляє собою не якийсь метод, а сукупність цінностей, особливу педагогічну філософію,

нерозривно пов'язану з особистісним способом буття людини» [353]. Оскільки головним результатом такої освіти повинні стати не знання, уміння та навички, якими оволодіває студент, а його особистість, необхідно в чітко визначити, яка особистість може забезпечити прогресивний розвиток суспільства і що для цього може зробити суспільство, а це дуже складне завдання.

Багато дослідників і практиків освіти зазначають, що її переорієнтація відповідно до гуманістичних цілей вимагає масштабної зміни свідомості й педагогів, суспільства в цілому. Надзвичайна складність цього завдання, розв'язання якого до того ж вимагає часу, також гальмує процес реальної гуманізації освіти.

Нарешті, поступово ставало все більш очевидним, що, при всій привабливості гуманістичного, особистісно-орієнтованого підходу, ігнорування суспільних потреб в освіті, тим більше в професійній, не тільки недоцільно, але певною мірою небезпечно, оскільки суперечить, передусім, інтересам самої людини [353].

Методологічно ця позиція базується на визнанні дихотомічного зв'язку гуманізму й соціальності, яка проявляється в тому, що гуманізм не існує поза суспільством і вже тому соціальний, має властивість соціальності. Соціальність є гуманістичною за своєю природою, оскільки є об'єктивним відображенням культури і дозволяє зберегти цінності, передати традиції, розвинути здатність до творчості в майбутніх поколіннях. Крім того, суб'єктами соціальності, її носіями є не тільки держава й суспільство, але й людина.

Дійсно, сучасне постіндустріальне інформаційне суспільство висуває до своїх громадян певні вимоги, а тому зацікавлене в тому, щоб вони володіли певними якостями. Причому це не означає, що особистість повинна обмежуватися тільки цим, соціально необхідним, набором якостей, вони повинні бути в структурі особистості як умова її успішного соціального функціонування. Так, В. Пилипівський [98] виділяє основні якості, якими повинен володіти випускник професійного навчального закладу:

– гнучко адаптуватися в мінливих життєвих ситуаціях, самостійно здобуваючи необхідні знання, уміло застосовуючи їх на практиці для вирішення

різноманітних проблем, щоб протягом усього життя мати можливість знайти в ньому своє місце;

- самостійно критично мислити, уміти бачити труднощі, що виникають у реальному світі й шукати шляхи раціонального їх подолання, використовуючи сучасні технології; чітко усвідомлювати, де і яким чином набуті знання можуть бути застосовані;

- бути здатними генерувати нові ідеї, творчо мислити;

- професійно працювати з інформацією (уміти збирати необхідні для дослідження певного завдання факти, аналізувати їх, висувати гіпотези вирішення проблем, робити необхідні узагальнення, зіставлення з аналогічними або альтернативними варіантами розгляду, установлювати статистичні закономірності, формулювати аргументовані висновки і на їх основі виявляти й вирішувати нові проблеми);

- бути комунікабельними, контактними в різних соціальних групах, уміти працювати спільно в різних галузях, запобігаючи конфліктним ситуаціям або вміти виходити з них;

- самостійно працювати над розвитком власної моральності, інтелекту, культурного рівня [98].

Проте в тому, щоб громадяни країни оволоділи цими якостями так само зацікавлені і вони самі, і суспільство, і держава, а, отже, ці якості тією чи іншою мірою визначають як особистісні, так і громадські освітні потреби.

Отже, сучасність ставить перед освітою проблему вироблення способів гармонійного поєднання інтересів і особистості, і суспільства при виборі освітніх стратегій. Цим цілям повною мірою відповідає компетентнісний підхід в освіті.

Уходження України у світове співтовариство, зокрема, приєднання в 2004 р. до Болонської декларації, зумовили необхідність звернутися до цього нового освітнього підходу і в інтересах освітньої політики [274].

Тому на питання європейських експертів про те, чи може набір ціннісних орієнтирів, цільових установок, покладених в основу Болонського процесу,

включаючи й компетентнісний підхід, бути використаний як основа освітньої політики в Україні, представники Міністерства освіти і науки відповіли позитивно, оскільки він узгоджується з ідеями гуманізації освіти, побудови громадянського демократичного суспільства і входження України у світове співтовариство. Зокрема, було відзначено, що сама ідея ключових компетенцій, висунута свого часу експертами Ради Європи, уже знаходить практичне застосування й розвиток в українській освіті. Концепція ключових компетенцій повною мірою відповідає цим напрямам реформування, оскільки компетенції можуть розглядатися як важливий етап конкретизації загальних цілей освіти, що дозволяє по-новому оцінити її якість. Тому компетентнісний підхід і був покладений в основу урядової стратегії модернізації освіти [151, 274].

Основною метою професійної освіти є «підготовка кваліфікованого працівника відповідного рівня і профілю, конкурентоспроможного на ринку праці, компетентного, відповідального, що вільно володіє своєю професією і орієнтованого в суміжних областях діяльності, здатного до ефективної роботи за фахом на рівні світових стандартів, готового до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності, задоволення потреб особистості в отриманні відповідної освіти» [305].

У Стратегії модернізації змісту освіти компетентнісний підхід прямо названий однією з підстав оновлення вітчизняної освіти.

Отже, компетентнісний підхід на сьогодні розглядається як одна з найбільш адекватних відповідей системи освіти на нові соціальні потреби.

Водночас важливо акцентувати, що цей підхід не заперечує і не відмінює особистісно-орієнтованого підходу в освіті, а лише доповнює його. Кожен з них по-своєму проявляється на всіх рівнях і в усіх компонентах освіти.

Окреслені тенденції, що характеризують розвиток цивілізації на сучасному етапі й зумовлюють необхідність зміни освітньої парадигми, задають і загальну спрямованість розвитку як освіти в цілому, так і всіх її спеціалізованих галузей, рівневих і профільних різновидів, зокрема,

інженерно-педагогічної освіти. Вони диктують необхідність її загальної орієнтації на:

– забезпечення неперервності на всіх рівнях презентації освітньої системи – структурно-організаційному, ціннісно-цільовому, змістовному, діяльнісно-процесуальному, технологічному, на рівні особистісно-професійного розвитку педагогів і студентів;

– формування свідомості педагогів і студентів на основі гармонійного поєднання гуманістичних і техніко-технологічних світоглядних установок;

– підготовку фахівців, що володіють широким спектром особистісно-професійних компетенцій і здатних мобільно і гнучко адаптуватися в системі суспільно-професійних відносин [353].

Це обумовлює тенденцію розширення кордонів інженерно-педагогічної освіти й висуває нові завдання для методологічних, теоретичних, науково-прикладних педагогічних досліджень.

Проблемі вдосконалення методичної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей присвячені праці: В. Безрукової [35, 36, 37, 38, 41], Н. Брюханової [61, 192, 414], Р. Горбатюка [104, 105], Е. Зеєра [149, 150, 151, 153, 155], О. Коваленко [192, 191, 193, 414], Л. Тархан [405, 406, 408], О. Ганопольського [94], В. Косирєва [207] та ін.

Виходячи з того, що інженерно-педагогічна діяльність є складним інтегральним утворенням, О. Е. Коваленко [192] та Л. З. Тархан [408] у професійній підготовці інженера-педагога виділяють професійно-інженерну та професійно-педагогічну складові, які формуються за аналогічними правилами і мають загальні закономірності.

У дисертаційній роботі Н. Брюхановою [61] запропоновано вдосконалити методичну підготовку майбутніх інженерів-педагогів посиленням педагогічної складової навчального плану. До переліку нових педагогічних дисциплін увійшли: «Методика професійного навчання: основні технології навчання», «Методика професійного навчання: дидактичне проектування», «Методологічні засади професійної освіти», «Теорія і методика виховної роботи», «Основи

інженерно-педагогічної творчості», «Креативні технології навчання», «Комунікативні процеси у педагогічній діяльності» на ін.

Розроблена дослідницею програма підготовки впроваджена в навчальний процес Української інженерно-педагогічної академії, Бердянського державного педагогічного університету та інших ВНЗ України. Такий підхід до посилення методичної підготовки інженера-педагога певною мірою є виправданим та ефективним, оскільки наведений розподіл навчальних дисциплін дозволяє структурувати й узагальнити систему знань і вмінь студентів і сприяє формуванню педагогічних компетентностей майбутнього викладача практичного навчання. Проте, посилення психолого-педагогічної підготовки інженера-педагога шляхом збільшення кількості педагогічних навчальних дисциплін, зважаючи на строки та обсяги навчального навантаження, нормативно встановлені державним освітнім стандартом та іншими документами, негативно відображається на обсязі інженерної підготовки. А оскільки інженер-педагог є фахівцем подвійної кваліфікації, у тому числі інженерної, то такий розподіл дисциплін не є оптимальним. Оскільки в сучасних умовах розвитку обсяг інформації, необхідний інженеру для його успішної роботи на виробництві, приблизно у п'ять разів більше обсягу, необхідному педагогу для успішної роботи в навчальному закладі. Для здійснення ж педагогічної діяльності сучасного фахівця необхідно набагато більше індивідуальних умінь і професійно важливих якостей особистості, тобто компетентностей [408].

Оскільки професійно-педагогічна діяльність належить до дуальних, то для теорії професійно-педагогічної освіти має принципове значення теза П. Кубрушко, яку поділяємо й ми: кожна з цих сторін професійно-педагогічної діяльності «у силу своєї безумовної функціональної обов'язковості не може бути первинною (домінантною) або вторинною» [214, с. 97]. У змісті інженерно-педагогічної освіти вони повинні розглядатися збалансовано, включаючи їхні загальні та специфічні складові.

У зв'язку з цим, набуває особливого значення проблема оптимізації навчального процесу в інженерно-педагогічній освіті.

Р. Горбатюк вказує на низку суперечностей, які виникають у сучасних умовах підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. У процесі навчання загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін виникла суперечність між необхідним обсягом інформації та часом на її засвоєння [105]. Динамічність професійно-орієнтованих дисциплін зумовлена впровадженням у навчальний процес сучасних освітніх технологій, запровадженням нових навчальних дисциплін, пов'язаних з економічними, правовими, екологічними аспектами розвитку держави, за рахунок яких зменшується кількість годин, відведених на вивчення фундаментальних дисциплін. Зважаючи на стрімкий розвиток сучасних інформаційних технологій, зокрема, комп'ютерних, фахівці комп'ютерного профілю змушені опрацьовувати значні обсяги інформації за невеликий проміжок часу. Це створює певні суперечності між розвитком професійних компетентностей інженерно-педагогічних фахівців і відсутністю методичної системи (недостатньою її розробленістю в теорії і практиці) формування в майбутніх інженерів-педагогів професійних знань, умінь, навичок і професійно важливих якостей, пов'язаних із використанням інформаційних технологій у навчальному процесі.

Дослідник можливим напрямом розв'язання суперечностей бачить більш конкретизоване педагогічне спрямування професійно-орієнтованих дисциплін для повноцінного формування професійних компетентностей. Обґрунтованість методичного забезпечення загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін впливає з таких положень: поєднання компонентів педагогічної системи підготовки інженерів-педагогів, одним із проявів якого є інтегративні процеси, що конкретизують і доповнюють професійні компетентності в навчально-виховному процесі; спрямованості всіх компонентів педагогічної системи професійної підготовки інженерів-педагогів на досягнення кінцевої мети – формування висококваліфікованого фахівця в галузі комп'ютерно-інтегрованих технологій [105].

Крім того, з огляду на те, що професійна діяльність інженера педагога як викладача практичного навчання є дуальною і в напрямку «викладач-студент», то студентів необхідно навчити одночасно й учити, і вчитися. Тобто студент повинен оволодіти знаннями й уміннями не тільки проектувати та розробляти методики навчання технічних дисциплін, а й, насамперед, уміти ефективно їх реалізувати на практиці. Цього можливо досягти, на нашу думку, тоді, коли студент спочатку знайомиться з навчальним матеріалом технічної дисципліни як слухач, а потім, осмислюючи його з позиції викладача, відтворює для інших студентів. Такому виду професійної діяльності інженера-педагога студенти вчаться під час педагогічної практики, але, на нашу думку, цього недостатньо для якісної підготовки фахівця. По-перше, під час педагогічної практики студенти викладають лише декілька або навіть одну навчальну дисципліну, хоча вони повинні оволодіти методиками навчання всіх профільних технічних дисциплін, які дуже різняться за предметними галузями і мають специфічні особливості й нюанси в методиці їх навчання. По-друге, проходить значний відрізок часу між вивченням студентом технічної дисципліни, методики навчання та викладанням її під час педагогічної практики, через що у студентів виникають труднощі з розробкою ефективної методики навчання цієї дисципліни.

У зв'язку з цим, особливого значення набуває проблема оптимізації освітнього процесу підготовки майбутнього інженера-педагога за рахунок більш глибокої інтеграції педагогічного та інженерного його компонентів з метою підготовки студентів до дуальної професійної діяльності.

1.2. Сутність і проблема проектування змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Як було визначено в першому параграфі, система підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю потребує перегляду змісту для оптимізації освітнього процесу та більш глибокої інтеграції її компонентів. Для

виявлення шляхів удосконалення змісту підготовки фахівців інженерно-педагогічного напрямку розглянемо сутність і можливі алгоритми його проектування в науковій літературі.

Відбір змісту навчального матеріалу є складною та актуальною проблемою, дослідженню якої присвячені праці багатьох учених у галузі дидактики й методики навчання (Ю. Бабанського [18], В. Беспалька [46], В. Ледньова [229] та ін.). При вирішенні цієї проблеми особливу увагу автори приділяють розробці й обґрунтуванню принципів відбору змісту матеріалу на різних рівнях (професії та спеціальності, навчальної дисципліни). Однак принципи вказують тільки загальні напрямки роботи з формування змісту освіти.

На думку В. Ледньова [229], загальною закономірністю системи організації змісту будь-якого дидактичного циклу є те, що вона визначається двома основними чинниками – структурою діяльності і структурою сукупного об'єкта вивчення. Для спеціальної освіти детермінувальною структурою діяльності є одна з часткових її структур, а об'єктом вивчення – галузь людської практики, що відповідає засвоюваній професії [192].

Аналіз наукової та методичної літератури [206, 218, 248, 400] дозволив виділити низку напрямів у проектуванні змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

По-перше, зміст може бути засвоєно тільки в процесі активної діяльності суб'єкта. Отже, діяльність є формою існування й вираження змісту [248]. Його подання на діяльнісній основі дає можливість формування й розвитку системи діяльності студента в предметному просторі.

По-друге, зміст навчальної дисципліни передбачає наявність об'єктів вивчення й методів їх інтеріоризації. При цьому методи є способами існування й вираження досліджуваних об'єктів проектованого змісту підготовки. Отже, оволодіння системою діяльності дозволяє суб'єкту встановити взаємодію з будь-якими системами конкретного предметного простору.

По-третє, зміст пов'язаний із засобами існування. У дидактиці розроблено декілька форм його подання, кожна з яких задає певну програму здійснення

навчально-пізнавальної діяльності: словесно-описова, структурно-понятійна, системно-діяльнісна, блочно-модульна. Остання виступає в ролі пріоритетного напрямку організації змісту; структурною одиницею тут є значимий фрагмент майбутньої професійної діяльності фахівця.

Таке розуміння змісту навчання дає можливість розробляти комплексні алгоритми розвитку професійної освіти, інтегративні програми підготовки за спеціальністю, а також інноваційні підходи до організації педагогічного процесу.

Одне із значущих перетворень системи підготовки фахівців з вищою технічною освітою полягає в тому, щоб аспектна підготовка активно включалася у формування в студентів умінь розв'язувати завдання, що визначаються вимогами сучасного ринку праці щодо професійної практики згідно із загальною та спеціальною професійною компетентністю, а також мотиваційно-орієнтовною компонентою структури особистості студента та випускника.

Функція поєднання технічних і гуманітарних дисциплін у ВНЗ полягає в систематизації та інтеграції в рамках окремої навчальної дисципліни інструментів формування професійних якостей фахівця і його цілісного світогляду, а також стимулювання постійного самовдосконалення та самоосвіти випускника.

Виділені Ю. Кустровим [218] функції змісту навчання обґрунтовані в загальному вигляді в концепції професійного становлення у рамках теорії психології професій [153, 229]. У руслі цієї концепції компонентами професійно обумовленої структури особистості є: професійна спрямованість, професійна компетентність, професійно важливі якості та професійно значущі психофізіологічні властивості (Е. Зеєр, Р. Горбатюк) [104, 148, 153].

Під функцією освіти нами розуміється її інтегративна характеристика, яка визначає спеціальну спрямованість навчальної діяльності в заданих умовах здійснення педагогічного процесу [206].

При формуванні змісту підготовки у ВНЗ по кожному з аспектів необхідно враховувати принцип функціональної повноти компонентів змісту, у

межах якого справедливо розглядати ієрархію функцій змісту освіти. Визначення ефективності дії складної системи, якою є педагогічна, завжди поліфункціональне, тому найчастіше йдуть шляхом виокремлення основних зв'язків із навколишньою дійсністю і, відповідно, основних функцій. Тим же часом, треба враховувати вимоги до мінімізації та оптимізації набору компонентів системи, адекватних майбутній діяльності й сукупному об'єкту вивчення [229].

В. Ледньов [229] виділяє (щодо особистого плану) такі функції спеціальної освіти:

- 1) професійну орієнтацію (на пропедевтичній фазі освіти);
- 2) професійну підготовку в галузі одного з прийнятих у суспільстві видів спеціальної діяльності;
- 3) професійну перманентну освіту та підвищення кваліфікації;
- 4) внесок у становлення окремих сторін особистості, зокрема, навчання (вклад у систему загальних умінь і знань), професійне виховання, професійний розвиток, загальний розвиток і виховання.

Проте ця номенклатура функцій змісту навчання не зовсім адекватна реаліям сучасного поля професійної діяльності фахівця з вищою освітою. У зв'язку з цим В. Косиревим [206] запропонована оновлена концепція функцій змісту підготовки у вищому навчальному закладі, що базується на вимогах ринку праці.

На думку вченого, найбільша ефективність реалізації цілей професійної освіти у ВНЗ може бути досягнута при врахуванні ієрархії і рядопокладеності окремих функцій її змісту. Відповідно до цієї концепції під час навчального процесу повинна реалізовуватися така ієрархія функцій змісту.

Ієрархія функцій змісту професійної освіти повинна ґрунтуватися на принципі визначення пріоритету окремих напрямків і комплексів видів дидактичного впливу на студентів при підготовці фахівців у педагогічному ВНЗ. Подібні пріоритети формулюються в рамках професійно-прагматичного підходу й групуються залежно від ступеня значимості певних функцій для

формування особистості випускника вищого навчального закладу. Значимість функцій визначається комплексом вимог сучасного ринку праці до якостей особистості подібного фахівця.

Відповідно до зазначеного підходу В. Косиревим [206] виділено три групи функцій змісту освіти – основоположні, допоміжні та службові, – реалізація яких повинна здійснюватися в повній підпорядкованості цілям процесу професійної підготовки та вдосконалення компетентності інженерів-педагогів.

Розглянемо функції змісту освіти більш детально. До основоположних функцій змісту освіти належить:

- дієво-формувальна – формування конкретних умінь і навичок;
- спеціалізувальна – відображення специфічних рис функціональних одиниць діяльності фахівця, підготовка якого ведеться за допомогою конкретного змісту, що формується; якщо розглядається зміст іншомовної підготовки, то в якості окремого випадку спеціалізувальної функції можна розглядати лексикологічну, яка передбачає формування термінологічного запасу фахівця;
- когнітивно-розвивальна – спеціально розроблені заходи, спрямовані на сприяння інтелектуальному розвитку студента.

До додаткових функцій змісту освіти належать:

- мотиваційно-орієнтувальна – створення мотиваційного компонента особистості перспективного фахівця і його орієнтованості на майбутню професійну діяльність;
- загальнопрофесіоналізувальна – продовження формування професійно значущих якостей особистості майбутнього фахівця, у тому числі комунікативної активності в широкому сенсі;
- аналітична – утілення функціональних одиниць діяльності, що входять до кваліфікаційної характеристики фахівця, і діагностика потреб ринку праці, у т.ч. пов'язаних з іншомовним компонентом професійної діяльності.

До службових функцій освіти вчені відносять:

– антиципаційна – упровадження в процес підготовки елементів, сформованих засобами змістовно-цільового передбачення потенційних вимог ринку праці;

– узагальнювально-систематизувальна;

– інформаційна – розширення внутрішньо- та позапрофесійного кругозору.

Визначивши систему (ієрархію і рядоположеність) функцій змісту навчання, стає можливим запропонувати логічну послідовність відбору та обґрунтування технології підготовки фахівців. По-перше, функції змісту значною мірою визначають етапи (ступені) навчання. По-друге, вибір методів здійснюється відповідно до типових ознак і функцій змісту підготовки.

Конкретні технології відбору та конструювання змісту дидактичної інформації визначаються відповідними критеріями, від яких багато в чому залежить вирішення цієї проблеми, і які застосовуються для контент-аналізу навчального матеріалу конкретної дисципліни. Обґрунтуванню системи критеріїв відбору та побудови змісту окремих дисциплін у різних типах навчальних закладів частково або повністю присвячено праці [114, 205, 229, 412]. У них, зокрема, заявлено спільні проблеми й викладено принципи відбору та підходи до формування змісту освіти навчального матеріалу за видами підготовки.

Основним систематизувальним чинником змісту освіти є діяльність фахівця. Дослідження сфери його дії, умов праці, предметно-структурного боку професійної діяльності дає можливість вибудувати науково обґрунтовану систему вимог до нього.

Вимоги до випускника ВНЗ регламентують освітньо-кваліфікаційні характеристики, засоби діагностики якості вищої освіти, освітньо-професійні програми, програми навчальних дисциплін. Ці документи розробляються на основі результатів вивчення й прогнозування структури соціальної та виробничої діяльності фахівців з вищою освітою [110] і визначають, яким повинен бути фахівець, що він повинен знати й уміти. Увага акцентується на ті

знання, уміння та якості, які будуть потрібні спеціалісту завтрашнього дня. Цей рівень формулювання мети підготовки фахівця у виші є вихідним, визначальним для проектування змісту освіти, який визначає освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) випускника вищого навчального закладу.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика – нормативний документ, який узагальнює зміст освіти, відображає цілі освітньої та професійної підготовки, визначає місце фахівця в структурі господарства держави і вимоги до його компетентності, соціально важливі властивості та якості особи [364].

Освітньо-кваліфікаційна характеристика використовується при:

- визначенні первинних посад випускників та умов їх використання;
- визначенні об'єкту, цілей освітньої та професійної підготовки;
- розробці та коригуванні освітньо-професійної програми підготовки;
- розробці засобів діагностики рівня освітньо-професійної підготовки фахівця;
- визначенні змісту навчання як бази для оволодіння новими спеціальностями, кваліфікаціями;
- визначенні змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- атестації випускників та сертифікації фахівців;
- укладанні договорів або контрактів щодо підготовки фахівців;
- професійній орієнтації здобувачів фаху;
- визначенні критеріїв професійного відбору;
- прогнозуванні потреби у фахівцях відповідної спеціальності та освітньо-кваліфікаційного рівня, плануванні їхньої підготовки;
- обґрунтуванні переліків спеціальностей та спеціалізацій вищої освіти;
- визначенні кваліфікації фахівців;
- розподілі та під час аналізу використання випускників.

Учені вищої школи розробили загальні методологічні принципи визначення змісту навчання та планування навчального процесу, що дозволяють оптимізувати відбір інформації, необхідної для успішної професійної діяльності

майбутнього фахівця, здійснювати перебудову цієї інформації в систему навчальних дисциплін і раціонально розподіляти навчальний матеріал в часі і за формами роботи. З поміж них особливо вирізняються принципи оптимізації обсягу навчальної інформації та функціональної повноти освіти; системності освіти, запропоновані Я. Глуханюком [101].

Сьогодні основою стандартизації вищої освіти є суб'єктно-діяльнісний підхід, згідно з яким побудова системи стандартів здійснюється за такими принципами [364]:

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

- прогностичності – формування змісту освіти, що забезпечує здатність індивіда розв'язувати завдання діяльності, які можуть виникнути в майбутньому, і передбачення можливості засвоєння змісту навчання індивідом з точки зору його соціально-генетичних здібностей;

- технологічності – забезпечення безперервності й послідовності реалізації етапів розробки нормативної та навчально-методичної документації, за якою результати робіт на попередньому етапі є похідними даними для роботи на наступному;

- діагностичності – забезпечення можливості вимірювання рівня досягнення та ефективності, сформульованих в освітньо-кваліфікаційній характеристиці й реалізованих на основі освітньо-професійної програми цілей освітньої та професійної підготовки.

Суб'єктно-діяльнісний підхід до формування цілей підготовки та змісту навчання дозволяє серед величезного масиву інформації визначити ту її частину, що необхідна й достатня для підготовки сучасного фахівця певної спеціальності [364]. Проте, з приєднанням України до Болонського процесу, перед системою інженерно-педагогічної освіти постало завдання орієнтувати професійну підготовку фахівця на кінцевий результат (компетентного випускника), урахувати можливості кожного студента, забезпечити його

академічну мобільність, а також розробити програми навчання, засновані на результатах навчання (у вигляді компетенцій) і залікових одиницях, що враховують трудовитрати студента [109].

Основою розробки стандартів вищої освіти нового покоління є компетентнісний підхід, а результати формування системи компетенцій є одним із ключових моментів оцінки якості професійної підготовки фахівця [64].

Аналіз галузевих стандартів вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки 6.010104 Професійне навчання. Комп'ютерні технології [83, 84, 85, 87, 88, 86, 89] дозволив визначити, що на сьогодні залишається зовсім не розробленим перелік професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Тому для розробки дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі компетентнісного підходу нам необхідно визначити зміст і перелік їхніх професійних компетентностей. Для цього визначимо зміст понять «компетентність» і «компетенція».

Проблемі компетенції та компетентності у сфері професійної праці та професійної освіти присвячено багато психолого-педагогічних досліджень. У психології компетентність розглядається при розробці моделей розвитку людини, у логіці – проблем теорії діяльності й поведінкових концепцій. З позицій психології компетентність – це інтегративна властивість особистості, заснована на знаннях і досвіді, яка формується і виявляється в певній навчальній або соціально-навчальній діяльності, а також у життєвій або професійній ситуаціях при сукупності внутрішніх або зовнішніх умов і вимог [216].

У педагогіці під компетенцією в загальному сенсі, розуміють єдність знань і досвіду, здатність і готовність випускника діяти в будь-якій ситуації і розв'язувати професійні, соціальні та особистісні проблеми [196, 197, 198, 248].

Поняття «компетентність» у педагогіці не має єдиного визначення, різні дослідники вкладають у нього різний зміст. Так, на думку І. Зимньої, під компетентністю варто розуміти «актуальну, сформовану особистісну якість, яка

ґрунтується на знаннях, інтелектуально і особистісно обумовлену соціально-професійну характеристику людини» [348, с. 23].

Поширеним у педагогіці є визначення компетентності Ю. Татура: «складна, об'ємна якість» людини, «що отримала освіту певного ступеня, яка виражається в готовності (здатності) на її основі до успішної (продуктивної, ефективної) діяльності з урахуванням її соціальної значущості та соціальних ризиків, які можуть бути з нею пов'язані» [409, с. 24].

За визначенням В. Байденка «компетентність – це ситуативна категорія, вона проявляється під час особистісно орієнтованої діяльності, і є інтегрованою характеристикою соціально-професійної якості особистості, результатом підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних областях (компетенціях)» [23, с. 19-20].

Д. Кун вважає, що компетентність – це «загальний рівень здібностей або кваліфікації, демонстрований людиною» [216].

Існує визначення компетентності як «сукупності інтеріоризованих (універсальних) здібностей», «освоєння індивідом будь-яких систем дій, способів застосування знань для ефективного і адекватного використання їх незалежно від умов» (О. Федотова) [424].

На думку О. Ломакіної, компетентність – це «психологічне новоутворення особистості, обумовлене інтеріоризацією теоретичного і практичного досвіду» [238].

Компетентність, на відміну від терміна «система знань, умінь і навичок», містить не тільки когнітивну та операційно-технологічну складові, а й мотиваційну, етичну, соціальну та поведінкову [395, 396, 421].

Узагальнюючи дослідження проблеми [23, 100, 198, 216, 238, 248, 348, 395, 396, 409, 421, 424], можна зробити висновки, що:

- компетентність має інтегративний, діяльнісний, особистісний характер і виступає як єдність знань і досвіду, спрямованих на успішну діяльність;

- поняття «компетенція» і «компетентність» використовуються для вираження результатів освіти;

– компетентність визначає готовність і мотиваційну здатність до розв’язання не тільки типових завдань, а й проблем високого ступеня складності й невизначеності у сфері професії, а також соціальних і особистісних завдань;

– компетенція – це узагальнена характеристика професіоналізму сучасного фахівця; компетентність – це певний рівень професіоналізму особистості, ступінь проявлених здібностей або кваліфікації в сукупності з мотиваційно-ціннісним і емоційно-вольовим особистісними компонентами;

– компетентність формується і розвивається на основі компетенцій в органічній єдності з ціннісними орієнтаціями людини за умови його мотивованості, актуалізації емоційно-вольової сфери та саморегуляції.

Причини компетентності та некомпетентності можуть бути різні: стан особистості, у тому числі емоційна стійкість або нестійкість, хороше або погане здоров’я та ін. У визначенні змісту компетентності й установленні причин її наявності або відсутності необхідний психологічний аналіз професії.

За А. Марковою, варто виділити такі види компетентності фахівця:

– спеціальну – володіння власне професійною діяльністю на досить високому рівні, здатність проектувати свій подальший професійний розвиток;

– соціальну – володіння спільною (груповою, кооперативною) професійною діяльністю, співпрацею, а також прийнятими в певній професії прийомами професійного спілкування; соціальна відповідальність за результати своєї професійної праці;

– особистісну – володіння прийомами особистісного самовираження й саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям особистості;

– індивідуальну – володіння прийомами самореалізації та розвитку індивідуальності в межах професії, готовність до професійного зростання, здатність до індивідуального самозбереження, неохильність професійному старінню, уміння організувати раціонально свою працю без перевантажень часу і сил, здійснювати працю ненапружено, без втоми.

Названі види компетентності можуть не збігатися в одній людині. Людина може бути хорошим вузьким спеціалістом, але не вміти спілкуватися, не вміти

здійснювати завдання свого розвитку, відповідно, у неї можна констатувати високу спеціальну компетентність і більш низьку соціальну, особистісну.

Виділяють деякі загальні види компетентності, необхідні для людини незалежно від професії. Це деякі ядерні професійно важливі якості та типи професійної поведінки, що є основою широкого кола професій і не втрачають свого значення при змінах у виробництві, соціальній практиці.

Можна сказати, що кожен з описаних вище видів компетентності містить такі загальні міжпрофесійні компоненти:

- спеціальну – здатність до планування виробничих процесів, уміння працювати з комп'ютером, оргтехнікою, читання технічної документації, ручні навички;

- особистісну – здатність планувати свою трудову діяльність, контролювати й регулювати її, здатність самостійно приймати рішення; знаходити нестандартні розв'язання (креативність), гнучке теоретичне й практичне мислення, уміння бачити проблему, здатність самостійно здобувати нові знання й уміння;

- індивідуальну – мотивація досягнення, ресурс успіху, прагнення до якості своєї роботи, здатність до самомотивування, упевненість у собі, оптимізм.

Останнім часом стали виділяти ще один вид компетентності – «екстремальну професійну компетентність», коли людина готова до роботи в раптово ускладнених умовах. Люди, що володіють цими та близькими психологічними якостями більше від інших готові до зміни професій, переучування, їм менше загрожує безробіття.

А. Птіцин у своїй дисертаційній роботі [347] визначає професійну компетентність як характеристику особистості, яка володіє знаннями та досвідом виконання конкретної діяльності, що включає в себе комплекси професійних, соціально-особистісних і універсальних (надпрофесійних) здібностей людини, які дозволяють їй успішно розв'язувати актуальні та перспективні професійні завдання.

Компетентність є сукупністю компетентностей, які, своєю чергою, класифікуються як ключові, необхідні без винятку всім випускникам, і базові професійні, що відповідають конкретній спеціальності [156].

У педагогіці для визначення готовності фахівця поряд з ключовими компетенціями використовується і термін «ключові кваліфікації».

Слово «кваліфікація» також використовується як в нормативному сенсі, наприклад, «робота вимагає високої (педагогічної, інженерної та ін.) кваліфікації» і в сенсі характеристики конкретної людини – «ця людина має високу кваліфікацію».

У працях вітчизняних учених з проблем професійної освіти конкретизовано поняття «ключові кваліфікації» (Е. Зеєр, І. Смирнов та ін.). Зазначені автори, підкреслюючи важливість цієї проблеми, відзначають її недостатню розробленість. Так, Е. Зеєр пише: «На сьогоднішній день однозначного і загальновизнаного визначення поняття «ключова кваліфікація» не утвердилося. Необхідне подальше уточнення даного поняття, визначення структури ключових кваліфікацій і критеріїв, за якими можна судити про рівень їх вираженості» [43, с. 53].

На думку І. Смирнова, під ключовими кваліфікаціями необхідно розуміти узагальнені освітні цілі й елементи, які володіють високим ступенем абстракції. Вони є «ключем» для швидкого та безперешкодного «відкриття» (засвоєння) динамічно мінливих спеціальних знань. Необмежений обсяг інформації, який до цих пір прагнуть дати учням у процесі їхньої професійної освіти, насправді має не таке вже велике значення для їхнього майбутнього громадського та професійного життя [381, с. 183].

За Е. Зеєром, усі ключові кваліфікації описуються триланковою класифікацією за ознакою широти радіусу їхньої дії в професійному полі. Їх поділяють на три групи:

– вузького радіусу дії – монопрофесійні, їх варто ототожнювати зі спеціальними знаннями, уміннями, навичками, комплексами професійно важливих якостей, у тому числі професійно значущих психологічних структур;

ці професійні характеристики діють у межах однієї професії або спеціальності, пов'язані безпосередньо з професійними функціями, обслуговують операційний бік діяльності й мають вузькоспеціальну спрямованість;

– середнього радіусу дії – поліпрофесіональні, актуальні для групи професій або спеціальностей; цей вид кваліфікацій допомагає робітникові діяти більш ефективно в професійному середовищі, працювати з більшою віддачею, забезпечує якість і надійність праці в межах споріднених професій. За класифікацією професій Е. Климова [188] ці ключові кваліфікації охоплюють цілі групи професій, зокрема, «людина – людина», «людина – техніка», «людина – жива природа», «людина – знакова система» «людина – художній образ». Такі ключові кваліфікації мають тривалий період старіння й залишаються актуальними протягом тривалого терміну. Основна ідея полягає в тому, щоб підготувати робітника, здатного адаптуватися до сучасних технологій виробництва, легко переходити з одного виду праці до іншого, який володіє знаннями, уміннями та здібностями, необхідними для широкого кола професій;

– широкого радіусу дії – екстрафункціональні, що виходять за межі конкретних професійних функцій.

Такі кваліфікації швидше спрямовують професійну діяльність, забезпечують робітника адекватною інформацією про себе й зовнішній світ, допомагають орієнтуватися в системі професійної праці; це інваріантні вимоги до професіонала з боку суспільства, технічного прогресу, соціально-економічних умов і професійного співтовариства. Цей вид професійних характеристик не старіє під час технічного прогресу, зміни умов праці, дії соціальних факторів, тобто ці кваліфікації відносяться до будь-яких професій.

Отже, класифікація Е. Зеєра постулює наявність ключових кваліфікацій двох типів: професійних і екстрафункціональних (надпрофесійних).

І. Смирнов дає іншу класифікацію кваліфікацій, у якій ключовими позначаються тільки ті з них, які входять в останню групу (останній рівень), перші дві групи (рівня) – це не ключові кваліфікації.

Усі кваліфікації він поділяє на три рівні:

1) кваліфікації малого радіусу дії (монопрофесійні або спеціальні);

2) кваліфікації середнього радіусу дії (кваліфікації всередині професійного поля);

3) кваліфікації великого радіусу дії (що виходять за межі професійного поля) або ключові кваліфікації.

Кваліфікації малого радіусу дії являють собою вузькоспеціальні знання, вміння та навички, наприклад, в галузі електроніки, спеціального бухгалтерського обліку або конкретного сервісу.

Далі він зазначає: «Кваліфікації середнього радіусу охоплюють цілі професійні поля, наприклад електроніки.

Кваліфікації, які є найбільш універсальними і знаходять застосування в багатьох видах професійної діяльності, визначаються як ключові. Існує їх визначення як «надпрофесійних навичок, актуальних для широких груп професій, формування яких є важливою умовою професійної мобільності та адаптивності випускників закладів професійної освіти в умовах ринкової економіки» (А. Лейбович, Е. Рикова). Хоча, на нашу думку, більш правильним було б визначити подібні універсальні якості працівника не як навички, а як вміння або кваліфікації» [381, с. 183-184].

На нашу думку, обидва наведених підходи до класифікації ключових кваліфікацій мають свої плюси й мінуси. Перший підхід стверджує, що ключові кваліфікації можуть бути як професійними, так і надпрофесійними. Це дуже важливе положення. Однак, у цьому підході воно не знаходить свого рішення, тому що не розкривається відмінність між ключовими й неключовими кваліфікаціями. У другому підході це розходження розкривається, проте виключається ідея можливості існування ключових професійних кваліфікацій.

Останнім часом відбувається перехід від вживання терміна «кваліфікації» до терміна «компетенції», який більш коректно позначає це поняття, бо система чи сукупність різних компетенцій і становить головну частину змісту кваліфікації сучасного робітника.

У праці Е. Зеєра, наприклад, зазначається, що «фахівець, що володіє певною кваліфікацією, здатний діяти самостійно і з повною відповідальністю. Здатність же діяти самостійно і відповідально є компетенцією» [151, с. 51].

Ключові кваліфікації є важливою умовою розвитку ключових компетенцій фахівців. Поняття «ключові компетенції» було введено на початку 1990-х років Міжнародною організацією праці в кваліфікаційні вимоги до фахівців у системі післядипломної освіти, підвищення кваліфікації та перепідготовки управлінських кадрів.

С. Шишов визначає компетенцію як загальну здатність фахівця мобілізувати в професійній діяльності свої знання, уміння, а також узагальнені способи виконання дій. Ключові компетенції забезпечують універсального фахівця й тому не можуть бути занадто спеціалізованими. Спеціаліст проявляє свої компетенції тільки в діяльності, у конкретній ситуації. Непроявлена компетенція являє собою приховану можливість [506].

Соціально-економічний аналіз розвитку сучасних професійних технологій дозволяє виділити основні фактори, що обумовлюють необхідність запровадження поняття ключових компетенцій у практику підготовки й оцінки фахівців:

- економічна невизначеність імпліцитно містить загрозу безробіття й обумовлює необхідність безперервного підвищення рівня освіти та кваліфікації;
- зміна організаційної структури виробництва: замість ієрархічної вертикальної структури – командна (мережева) організація; широке поширення антропоцентричної системи виробництва;
- децентралізація процесу прийняття рішень, унаслідок чого все більшого значення набувають здатності працювати самостійно, аналізувати складні ситуації і приймати відповідальні рішення;
- широке впровадження у виробництво, сервіс та побут комп'ютерних технологій, заміна конвейєрно-монтажного виробництва гнучким, керованим комп'ютером;
- наявність багатьох мов і культур, що передбачає ґрунтовну гуманітарну підготовку й володіння 2-3 іноземними мовами.

Наведемо п'ять ключових компетенцій, яким надається особливе значення в професійній освіті Європейського співтовариства:

– соціальна компетенція – здатність узяти на себе відповідальність, спільно виробляти рішення і брати участь у його реалізації, толерантність до різних етнокультур і релігій, прояв спряженості особистих інтересів з потребами підприємства й суспільства;

– комунікативна компетенція, що передбачає володіння технологіями усного та письмового спілкування різними мовами, у тому числі й комп'ютерною, включаючи спілкування через Internet;

– соціально-інформаційна компетенція, яка характеризує володіння інформаційними технологіями й критичне ставлення до соціальної інформації, поширюваної ЗМІ;

– когнітивна компетенція – готовність до постійного підвищення освітнього рівня, потреба в актуалізації та реалізації свого особистісного потенціалу, здатність самостійно здобувати нові знання та вміння, здатність до саморозвитку;

– спеціальна компетенція – підготовленість до самостійного виконання професійних дій, оцінці результатів своєї праці.

Ґрунтуючись на праці А. Шелтона [503], можна виділити три групи ключових компетенцій:

– соціальну – здатність орієнтуватися в соціально-економічних умовах регіону, взаємодіяти з людьми різних соціально-професійних груп, етнічної та релігійної приналежності;

– навчально-методичну – здатність самостійно засвоювати нові знання, вміння та способи дій, а також постійно збагачувати свою професійну компетентність;

– спеціальну – вільне володіння способами виконання узагальнених дій, необхідних для конкретної спеціальності.

Обидві наведені класифікації стверджують, що спеціальна, або професійна компетенція поряд з перерахованими вище належить до категорії ключових.

Кваліфікація, ключові кваліфікації та ключові компетенції співвідносяться між собою (за Е. Зеєром) так:

– кваліфікація – це ступінь і вид професійної підготовленості працівника, наявність у нього знань, умінь і навичок, необхідних для виконання ним певної роботи;

– ключові кваліфікації – загальнопрофесійні знання, уміння та навички, а також здібності та якості особистості, необхідні для виконання роботи з певної групи професій;

– ключові компетенції – це міжкультурні та міжгалузеві знання, уміння та здібності, необхідні для адаптації та продуктивної діяльності в різних професійних спільнотах. Ключові компетенції мають екстрафункціональний характер.

Професійна кваліфікація визначає успішну діяльність за фахом і притаманна фахівцям. Ключові кваліфікації обумовлюють продуктивне здійснення інтеграційних видів діяльності, які характерні для професіоналів. Ключові професійні компетенції визначають соціально-професійну мобільність фахівців і професіоналів і дозволяють їм успішно адаптуватися в різних соціальних і професійних спільнотах.

Формування професійної кваліфікації в навчальних закладах здійснюється в основному шляхом використання традиційних форм і методів навчання, що відображають когнітивно-орієнтований підхід у професійній освіті. Головним завданням вважається освоєння системи професійних знань, умінь і навичок.

Розвиток ключових кваліфікацій і компетенцій у межах когнітивно-орієнтованої освіти має певні труднощі. З визначення ключових кваліфікацій і компетенцій, а також з їх структурних характеристик випливає, що, крім знань, умінь та навичок, до їх складу входять когнітивні здібності, якості особистості і форми професійної поведінки. Розвиток цих складових кваліфікацій і компетенцій – прерогатива особистісно-орієнтованої освіти.

На думку В. Косирєва, уведення в теорію та практику професійного навчання понять «ключові кваліфікації» і «ключові компетенції» істотно збагатить його, стане основою освітніх інновацій. Найбільшою мірою проблема розвитку ключових кваліфікацій може бути вирішена в процесі реалізації особистісно-орієнтованої професійної освіти [151, с. 267-269].

Отже, як свідчить аналіз понять «компетентність» і «компетенції», можна сказати, на сьогодні немає загальноприйнятого чіткого визначення та класифікації професійної компетентності фахівця. Тому перед нами постає необхідність конкретизації та уточнення місця специфічної інтегрованої компетентності інженера-педагога серед системи професійних компетентностей фахівців з подвійною кваліфікацією.

Оскільки компетентність фахівця обумовлюється вміннями виконувати конкретну професійну діяльність, то зміст професійної підготовки має бути спрямований на формування цих вмінь.

Ураховуючи, що вміння формуються в навчальному процесі, види та зміст умінь обумовлюють зміст навчання (у вигляді змістових модулів освітньо-професійних програм підготовки фахівців), а також вибір тих чи інших форм, методів і засобів навчання. Усе це обумовлює розподіл навчального часу, обсяг навчальних дисциплін і форм державної атестації, які мають бути наведені у відповідних нормативних документах.

Уміння – здатність людини виконувати певні дії при здійсненні тієї чи іншої діяльності на основі відповідних знань.

За видами вміння поділяються на:

- предметно-практичні – уміння виконувати дії щодо переміщення об'єктів у просторі, зміни його форми тощо;
- предметно-розумові – уміння щодо виконання операцій з розумовими образами предметів (аналіз, класифікація, узагальнення, порівняння тощо);
- знаково-практичні – уміння щодо виконання операцій зі знаками та знаковими системами (письмо, прокладання курсу по карті, одержання інформації від пристроїв тощо);

– знаково-розумові – уміння щодо розумового виконання операцій зі знаками та знаковими системами (логічні та розрахункові операції).

На думку В. Петренка та В. Салова [364], доцільно при визначенні змісту кожного вміння віддзеркалювати всі компоненти структури діяльності:

– предмет діяльності – те, що суб’єкт має до початку своєї діяльності і що підлягає трансформації в продукт;

– засіб діяльності – об’єкт, що опосередковує вплив суб’єкта на предмет діяльності, або те, що звичайно називають «знаряддям» праці, у тому числі інтелектуальної;

– процес – технологія одержання продукту праці;

– умови – характеристика оточення суб’єкта в процесі діяльності;

– продукт – те, що одержано в результаті трансформації предмета в процесі діяльності.

Р. Горбатюком у дослідженні [105] обґрунтовано та розроблено класифікацію інженерно-педагогічних умінь інженера-педагога (рис. 1.2), яка забезпечила охоплення всього обсягу (переліку) умінь, необхідних для виконання функціональних обов’язків викладача професійно-технічних дисциплін.



Рис. 1.2 Класифікація професійно-педагогічних умінь інженера-педагога (за Р. Горбатюком)

До професійно-педагогічних умінь інженера-педагога комп'ютерного профілю вчений відносить такі [105]:

1. Гностичні – це пізнавальні вміння в галузі набуття інженерно-педагогічних знань, які забезпечують отримання нової інформації, виділення в ній головного, важливого, основного, узагальнення й систематизацію раціоналізаторів виробництва і новаторів педагогічної праці.

2. Комунікативні – це інтегративні вміння, що складаються з експресивних, перцептивних та ораторських умінь. Вони важливі під час виконання будь-якої педагогічної діяльності, оскільки забезпечують педагогічний такт, здатність зрозуміти душевний стан суб'єкта навчання за виразом його обличчя, мімікою, жестами.

3. Організаторські – інтегративні педагогічні вміння, орієнтовані на реалізацію навчально-виховного процесу, формування мотивацій навчання та пізнавальної діяльності, організацію навчально-виробничої діяльності суб'єктів навчання.

4. Проектувальні – це інтегративні вміння, спрямовані на проектування успішності навчально-виховного процесу, аналіз педагогічних ситуацій, побудову різних моделей навчальної діяльності, проектування розвитку особистості й колективу, контроль за процесом і результатами навчання, розвитку і виховання майбутніх фахівців.

5. Технологічні – це теж інтегративні вміння, спрямовані на проектування професійного навчання студентів, розробку технологій з навчальної та виробничої діяльності, конструювання деталей, вузлів, механізмів, пристосувань та ін.

6. Виробничі – це політехнічні вміння з аналізу виробничої ситуації, планування, реалізації виробництва (його процесів), експлуатації промислового устаткування, раціоналізації виробничих процесів.

7. Спеціальні – це інтегративні вміння, які забезпечують виконання деяких конструкторських, технологічних, виробничих процесів, пов'язаних із специфікою певної галузі виробництва [105].

Ми згодні з думкою Р. Горбатюка, що основу професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю становлять комунікативні, конструктивні, гностичні, організаторські, проектувальні, технологічні, виробничі та спеціальні вміння, які є максимально наближеними до майбутньої професійної діяльності зазначених вище фахівців. З огляду на це проблема формування вмінь у студентів інженерно-педагогічних спеціальностей зумовлена психолого-педагогічними й техніко-технологічними особливостями розвитку професійної освіти.

Під професійно-педагогічними вміннями варто розуміти інтегративні знання із загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін, що дозволяють педагогу керувати предметним змістом діяльності студентів відповідно до цілей навчання. Тому професійно-педагогічні вміння – це значно ширше поняття, ніж педагогічні, і на цій підставі їх можна віднести до узагальнених умінь [105].

Спроектований на теоретичному рівні зміст освіти має забезпечити всебічний розвиток особистості студента, підготувати його до якісного і творчого виконання інженерно-педагогічної діяльності.

Формування змісту підготовки спеціаліста, на думку Я. Глуханюка [101], доцільно здійснювати в три етапи. Спочатку з позиції системного підходу проектується зміст підготовки. Тут визначаються склад навчальних дисциплін (елементи), структура (міждисциплінарні зв'язки) і функції кожної з них.

Зміст освіти у ВНЗ можна представити у вигляді системи, що включає такі підсистеми: знання про природу, суспільство, техніку, людину, способи діяльності; досвід здійснення відомих способів діяльності; досвід творчої діяльності; досвід емоційно-ціннісного ставлення до світу, діяльності.

Таке розширене розуміння змісту освіти зумовлює необхідність визначення не тільки обсягу знань, але й способів діяльності (умінь і навичок), змісту творчої діяльності студентів, емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності й професійної діяльності [101].

Вимоги до соціально значущих властивостей та якостей випускника вищого навчального закладу являють собою здатності розв'язувати певні

проблеми й завдання соціальної діяльності й системи вмінь, яка є відображенням наявності цих здатностей [364].

Здатність розуміється як поєднання генетичної схильності особистості (здібності) та набутої в процесі навчання і професійної підготовки спроможності (готовності) до певної продуктивної діяльності.

Особливу увагу варто приділяти здатностям, що забезпечують спроможність фахівця до рефлексії власних дій, аналізу та відбору інформації, синтезу знань і умінь для досягнення мети діяльності. Ці здатності мають бути сформовані у випускника ВНЗ при засвоєнні, в основному, фундаментальної частини змісту навчання – знань щодо об'єктивних законів гармонійного розвитку природи й суспільства, методологій діяльності, засобів і стратегій досягнення мети діяльності, технологій формування індивідуальних систем діяльності тощо.

Традиційна система підготовки, що склалася у ВНЗ, спрямована в основному на формування у студентів системи знань та інтелектуальних умінь, необхідних для виконання професійної діяльності. Формуванню ж практичних умінь і навичок, інтеграції їх у цілісну професійну діяльність приділяється менше уваги. Це ускладнює процес адаптації випускників і негативно позначається на закріпленні їх у професійно-технічних навчальних закладах.

Професійна діяльність інженера-педагога по суті своїй є творчою, тому вже на рівні змісту повинні бути закладені передумови підготовки такого фахівця. Формами втілення цього виду змісту освіти в навчальному плані є курсові роботи, науково-дослідна робота, дипломне проектування.

Досвід емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності, людей і професійної діяльності є важливою умовою формування в особистості студента професійної спрямованості, ідеалів, системи цінностей. Реалізується це в змісті циклів суспільних і психолого-педагогічних дисциплін, а також системи морально-естетичного виховання.

На другому рівні змісту визначаються склад циклів навчальних дисциплін та їх співвідношення. На основі кваліфікаційної характеристики, а також

навчальних планів підготовки інженерів-викладачів у першому наближенні визначається перелік навчальних дисциплін. Далі визначається значимість кожного навчального курсу на основі експертної оцінки фахівців і аналізу змісту інженерно-педагогічної діяльності викладачів і майстрів виробничого навчання ПТНЗ.

Зміст, час і послідовність дисциплін суспільно-політичного циклу, іноземної мови та фізичного виховання регламентуються відповідними наказами та інструктивними листами Міністерства освіти і науки.

Конструювання навчального плану має відбуватися в напрямку визначення дисциплін, які є основою предметної діяльності інженера-педагога. Відповідно до кваліфікаційної характеристики інженер-педагог «повинен уміти викладати загальнотехнічні і спеціальні дисципліни в ПТНЗ», а також «здійснювати виробниче навчання», тобто при визначенні складу загально-інженерних і спеціальних дисциплін має враховуватися, насамперед, те, що частина з них становитиме предмет викладацької діяльності інженера-педагога.

У чинних нині навчальних планах підготовки інженера-педагога інженерна підготовка копіює підготовку інженерів за спорідненою спеціальністю і спрямована на формування інженерного мислення, підготовку до майбутньої інженерної діяльності (проектно-конструкторської, технологічної, дослідницької, організаторської) і мирно співіснує в цьому навчальному плані з психолого-педагогічною підготовкою. У зв'язку з цим виникають суперечності між:

- 1) компонентністю підготовки та цілісністю професійної діяльності інженера-педагога, визначеної у кваліфікаційній характеристиці,
- 2) технологічною спрямованістю технічних комп'ютерних дисциплін та інженерно-педагогічною діяльністю випускників. Це викликає необхідність перегляду інженерної підготовки, яка повинна відрізнитися від підготовки інженерів відповідних спеціальностей.

Розглядаючи значення інженерної підготовки інженера-педагога, треба зазначити, що передусім, вона потрібна для розв'язання педагогічних завдань, зокрема відбору й систематизації матеріалу навчальних дисциплін ПТНЗ.

Усе це визначило необхідність розробки системи принципів і критеріїв формування змісту професійної підготовки інженера-педагога, які й визначають склад і структуру спеціальних дисциплін навчального плану.

Я. Глуханюком [101] запропонований такий порядок складання навчального плану: спочатку – з визначення переліку спеціальних навчальних дисциплін, потім – загально-інженерних і, нарешті, з урахуванням усіх цих обставин, загальнонаукових.

При визначенні змісту і складу дисциплін загальноінженерного циклу треба прагнути до того, щоб він максимально задовольняв потреби спеціальної підготовки й забезпечував високу професійну мобільність.

Обсяг і рівень дисциплін загальноінженерного циклу визначає широту профілю підготовки у ВНЗ, а склад навчальних дисциплін та їх зміст змінюються залежно від тих завдань, які поставлені перед спеціальним навчанням. Серед сучасних напрямків розвитку загальноінженерної підготовки виділяється тенденція до політехнізації, тобто інтеграції загальнотехнічних дисциплін у взаємопов'язаний і відносно однорідний ансамбль знань на єдиній теоретичній і методологічній основі, яка розкриває загальні принципи створення і функціонування техніки [26].

На основі визначених спеціальних і загальноінженерних знань моделюється цикл загальнонаукових дисциплін (визначається, яка наукова підготовка необхідна інженеру-педагогу).

При визначенні номенклатури дисциплін цих циклів ураховуються також тенденції розвитку системи професійно-технічної освіти та вимоги науково-технічного прогресу.

При визначенні психолого-педагогічної підготовки студентів і складу навчальних курсів урахується посилення ролі виховної функції інженерно-педагогічних працівників.

Успіх виховного впливу визначається знаннями об'єкта виховання – учня, його психофізіологічних і психологічних особливостей, закономірностей становлення особистості молодого робітника.

Якість навчання обумовлюється знанням дидактики, володінням технікою і технологією навчання. Інженер-педагог повинен ґрунтовно знати психологію і педагогіку, уміти методично правильно здійснювати навчально-виховний процес.

Послідовність вивчення дисциплін психолого-педагогічного циклу враховує логічні й наслідкові зв'язки їх не тільки між собою, але також і з загальноінженерними й спеціальними дисциплінами.

Орієнтація на спеціаліста широкого профілю, здатного здійснювати викладання циклу загальнотехнічних дисциплін і спецтехнології, а також виконувати функції майстра виробничого навчання за спорідненими професіями, обумовлює принципово іншу методичну підготовку. У зв'язку з цим методика навчання має бути доповнена методами формування у студентів узагальнених (проектувальних) умінь самостійно її розробляти. У навчальному плані повинні бути передбачені методика професійного навчання й методика виховної роботи. Ці дві дисципліни покликані інтегрувати засвоєні студентами знання й уміння і трансформувати їх у струнку, науково обґрунтовану систему форм, методів, прийомів, засобів педагогічного впливу на учнів. Особливістю методик є їх конкретність, практична спрямованість.

Визначення виробничо-технологічної складової змісту навчального плану, спрямованої на підготовку інженера-педагога, здатного виконувати роботи по групі робочих професій, у тому числі по одній із них на рівні кваліфікаційних вимог 4-5-го розрядів, здійснюється в такій послідовності.

На основі аналізу кваліфікаційних характеристик, наприклад, групи професій (системний адміністратор, адміністратор баз даних і т. д.), визначається зміст виробничо-технологічного циклу. Зіставлення цього змісту з загальноінженерними й спеціальними дисциплінами дозволяє його уточнити і звузити, адже частина знань і вмінь формується при вивченні цих дисциплін.

Потім визначаються основні форми реалізації уточненого й суттєво зменшеного змісту виробничо-технологічної підготовки, а саме робота в майстернях, види практик.

На рівні навчальної дисципліни уявлення про зміст стає більш конкретним і втілюється в навчальних програмах. При розробці програм важливо їх узгодити, виключити дублювання, урахувати внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки.

Узгодження навчальних дисциплін здійснюється в загальних контурах уже на етапі проектування навчальних планів. При складанні навчальних програм виявляються структурно-логічні зв'язки між дисциплінами. Методичним відображенням цих зв'язків є матриці. На цьому рівні розробки навчального плану визначається також провідна функція кожної навчальної дисципліни в реалізації цілісної підготовки інженера-педагога, яка обумовлює провідні компоненти навчальної дисципліни. Для одних дисциплін це будуть знання, а звідси – основним засобом реалізації змісту програми будуть лекції та семінарські заняття. Для інших – уміння й навички, а значить, способи їх формування – лабораторно-практичні заняття.

Третім рівнем змісту професійної підготовки є рівень змісту дисциплін. Тут конкретизується зміст кожної навчальної дисципліни: знання, уміння, навички, курсові роботи, проекти, завдання, вправи, які складають зміст навчальних посібників, задачників, методичних рекомендацій.

Послідовність вивчення дисциплін визначається шляхом установаження структурно-логічних зв'язків між ними. А аналіз змісту педагогічної, інженерної і «робочої» підготовки дозволяє визначити оптимальний навчальний час на кожен цикл дисциплін у навчальному плані [101].

В основу розробки сучасного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів усіх спеціальностей, запропонованої О. Коваленко [414], покладена концепція В. Ледньова. Набір навчальних дисциплін професійної підготовки формується на основі двох факторів: структури об'єкта вивчення галузі та структури діяльності.

У якості структури діяльності приймається професійна діяльність фахівця. Аналіз різних видів професійної діяльності показав наявність однакових компонентів – операційних функцій, а саме: проектувальної,

технологічної, організаційної, управлінської, дослідної, які утворюють функціональну структуру будь-якої діяльності.

У якості об'єкта вивчення діяльності приймається галузь народного господарства та її складові підоб'єкти, які лежать в основі конкретної професії.

Отже, методика встановлення оптимального набору навчальних дисциплін професійної підготовки полягає у:

- визначенні необхідної функціональної структури професійної діяльності фахівця відповідно до рівня його кваліфікації;
- визначенні структури узагальненого об'єкта діяльності;
- виділенні елементів сукупної структури професійної підготовки;
- поглибленому розкритті кожного із цих елементів.

Але для формування навчальної програми необхідно не тільки виділити необхідні елементи, але і зв'язати їх у систему, визначивши логіку й послідовність вивчення. Цей етап закономірно продовжує аналіз професійної діяльності фахівця.

Своєрідність побудови програм професійної підготовки полягає в тому, що їхньою початковою одиницею є нерозкриті цілі, яке згодом розмежовується шляхом заглибленого вивчення його елементів. Такий тип побудови програм можна характеризувати як метод навчання «по спіралі», коли на кожному з етапів поглиблюється й конкретизується уявлення про визначені елементи професійної діяльності.

Така «спіраль» має кілька витків (пластів). Перший з них являє собою такий рівень, де професійна діяльність і технологія розкривається в масштабі всієї системи (наприклад, «Вступ до спеціальності»). Тут розглядаються в загальному вигляді питання технології, техніки, організації та керування щодо всієї системи і формується вміння аналізувати систему на найпершому її рівні організації.

Другий виток «спіралі» – це рівень технічних комп'ютерних систем, який допомагає розкрити техніко-технологічні засади організації і функціонування технічної комп'ютерної системи (її конкретних елементів). Питання

професійної підготовки в цьому разі розглядаються стосовно того підоб'єкта, що лежить в основі професії. При цьому виробляється загальна тактика експлуатації, ремонту, розрахунків технічної комп'ютерної підсистеми.

Третій виток визначає вивчення підсистем і додаткове освоєння систем керування, принципів експлуатації та ремонту окремих видів устаткування й агрегатів технічних систем. На цьому рівні діяльність відпрацьовується в усіх деталях [414].

Р. Горбатюком у дисертаційній роботі [105] розглянуто професійну підготовку інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на прикладі двох інженерно-педагогічних спеціальностей: 6.010104 «Професійне навчання. Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні» і 6.010104 «Професійне навчання. Інженерна та комп'ютерна графіка».

Керуючись концепцією В. Ледньова [229], дослідник сформував набір навчальних дисциплін на основі структури об'єкта вивчення діяльності та структури діяльності. Структурою діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю є його професійна діяльність, що охоплює проектування, технологію, наукові дослідження, організацію й управління, а об'єктом діяльності – професійна підготовка в умовах педагогічного університету.

Розроблена Р. Горбатюком на основі цієї концепції методика визначення оптимального набору навчальних дисциплін для професійної підготовки інженерів-педагогів дозволила з'ясувати зміст і засоби діяльності зазначеного фахівця під час формування програми його навчання на всіх освітньо-кваліфікаційних рівнях. Для обґрунтування програми підготовки інженера-педагога визначено функціональну структуру його професійної діяльності (Додаток А).

Її своєрідність полягає в тому, що початковою одиницею є нерозкрите ціле, яке згодом розмежовується шляхом поглибленого вивчення його елементів [105].

На основі методики визначення набору навчальних дисциплін підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей Тернопільського

національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, урахування думки фахівців кафедр, що беруть участь у їхній підготовці, власного досвіду Р. Горбатюком виділено такі базові загальноосвітні й професійно орієнтовані дисципліни: «Психологія», «Педагогіка», «Освітні технології», «Методика професійного навчання», «Інженерна графіка», «Технічна механіка», «Програмування», «Комп'ютерна графіка», «САПР», «WEB-технології», «Інформаційні технології в освіті», «Інтелектуальні технології управління та прийняття рішень» та ін.

Ця методика щодо визначення інженерної складової професійної підготовки в умовах компетентнісного підходу, на нашу думку є виправданою, а отриманий на її основі перелік базових загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін може бути використаний у нашому дослідженні при проектуванні дуального змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Проведений аналіз програми методичної підготовки дозволив виявити низку недоліків, через які не досягається формування належним чином особистості випускника як фахівця. За даними проведених нами досліджень (див. п.п. 4.1, 4.2), певний відсоток випускників має невисокий рівень сформованості професійного світогляду, не має бажання працювати за здобутою спеціальністю, гнучкості одержаних педагогічних знань і вмінь, творчих здібностей, здатності та прагнення до самовиховання й самовдосконалення.

Як наслідок, випускники виявляються недостатньо готовими приступити до самостійного виконання своїх професійних функцій, мають труднощі з адаптуванням до реальних умов роботи в ПТНЗ, частина з них розчаровується в обраній професії, працює неефективно або зовсім не працює за здобутою спеціальністю. Це одне з пояснень кадрової незабезпеченості системи ПТНЗ при постійному збільшенні кількості випускників інженерно-педагогічних спеціальностей.

Усе це свідчить про необхідність пошуку нових підходів до побудови програми методичної підготовки інженерів-педагогів.

Розв'язанню цієї проблеми присвячені дисертаційні роботи Н. Брюханової [61], В. Косирева [207], С. Романова [353], Л. Тархан [408] та ін.

Н. Брюхановою запропонована концепція розробки педагогічної підготовки викладачів технічних дисциплін, яка ґрунтується на тому, що ефективно задоволення сучасних вимог до методичної підготовки інженерно-педагогічних кадрів можливе при розширенні цілей цієї підготовки в напрямку формування компетентної особистості фахівця цього профілю на підставі парадигми особистісно-орієнтованої освіти, визначення компонентів змісту педагогічної підготовки на основі професійно обумовленої структури особистості такого фахівця, побудови програми цієї підготовки як наскрізної програми здійснення цілісного стратегічного завдання за допомогою діяльнісного підходу та відтворенням у логіці її побудови процесу поетапного формування всіх складових структури особистості фахівця [61].

Особливість розробленої Н. Брюхановою методики формування змісту освіти, який і буде забезпечувати отримання студентами необхідного професійного досвіду та цілісне формування особистості, полягає у визначенні компонентів змісту на основі професійно обумовленої структури особистості: професійна спрямованість, професійні знання, уміння та навички, професійно необхідні якості та здібності. При цьому, підґрунтям для виділення підвидів кожної з цих складових є досвід особистості, класифікований за В. Ледньовим.

Отже, на думку Н. Брюханової, структура методичної (педагогічної) підготовки інженерно-педагогічних кадрів повинна визначатися за допомогою компетентнісного підходу до навчання, відповідно до якого спочатку надаються теоретичні засади за встановленими компетенціями (методологічна, проектувальна, менеджерська, комунікативна, креативна, науково-дослідна), а потім на їх основі формуються способи діяльності (професійні дії) і відповідні професійно необхідні якості особистості на всіх технологічних етапах підготовки.

Дослідниця вважає, що необхідно надавати так звану «орієнтовну основу дій» за єдиним підходом для всього комплексу дій, які необхідні при виконанні

різних видів педагогічної діяльності, а потім формувати способи виконання цих дій, спираючись на головну закономірність процесу засвоєння діяльності. Вона полягає в тому, що пізнавальна діяльність та введені до неї знання набувають розумову форму, стають узагальненими не одразу, а поступово, пройшовши через низку етапів. Процес закріплення або формування дій включає етапи формування матеріалізованих, мовних і розумових дій. Якщо процес навчання будується з урахуванням їх послідовності, то істотно підвищується можливість досягнення мети всіма студентами.

Розроблений Н. Брюхановою зміст педагогічної складової (Додаток Б) уже запроваджено у вищих навчальних закладах України як типовий план підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Цей зміст сприяє формуванню педагогічної компетентності інженера-педагога та педагогічної спрямованості навчання. Проте, на нашу думку, досі не розв'язаною залишається проблема інтеграції інженерної та педагогічної складової професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, оскільки зміст технічних і психолого-педагогічних дисциплін частково перетинається тільки в курсі «Методика професійного навчання» й під час педагогічної практики. Переважне паралельне вивчення двох складових професійної підготовки дозволяє сформувати відокремлені технічні знання й вміння інженера й педагога з широкими знаннями та вміннями в галузі педагогіки та психології зі слабким розумінням сутності предметів, які він викладає. Крім того, у студентів формуються теоретичні знання, уміння та навички щодо розробки та проектування методики навчання технічних дисциплін без реальної реалізації їх на практиці.

Російським дослідником у галузі інженерно-педагогічної освіти В. Косиревим запропоновано механізм відбору змісту методичної підготовки фахівців на основі компетентнісного підходу. Учений стверджує, що орієнтація освіти на формування ключових компетентностей істотно впливає на всю систему оцінки якості й контролю результатів підготовки. Компетентності являють собою багатопланові й багатоструктурні характеристики якості

підготовки студентів, критерії та оцінки яких досі не є повною мірою стандартизовані. Основною проблемою тут є те, що компетентність не можна трактувати як суму предметних знань і вмінь. Вона, швидше, набувається в результаті навчання як нова якість, що погоджує знання та вміння зі спектром інтегративних характеристик якості підготовки, у тому числі з умотивованістю до навчальної та майбутньої професійної діяльності і здатністю застосовувати здобуті знання та вміння на практиці [206].

Тим же часом, компетентність залежить не тільки від кваліфікації, а й від планованого виду професійної діяльності випускника. Цей феномен необхідно враховувати при формуванні складу компетентностей з метою відбору змісту підготовки, більш адекватної сучасним вимогам до професійно орієнтованого педагогічного процесу.

Головним під час аналізу цієї проблеми є те, що система освіти описує п'ятиланкову структуру (рис. 1.3), яка включає зміст навчальної дисципліни, вид професійної діяльності і триєдиність кваліфікації, компетенції та компетентності. Фактично це – чотири дискриптори системи професійної освіти; тобто професійна життєдіяльність в певній професійній галузі (компетенції) здійснюється на певному професійному рівні (кваліфікації) і за наявності (за допомогою) певних професійно значущих характеристик особистості фахівця (компетентності).

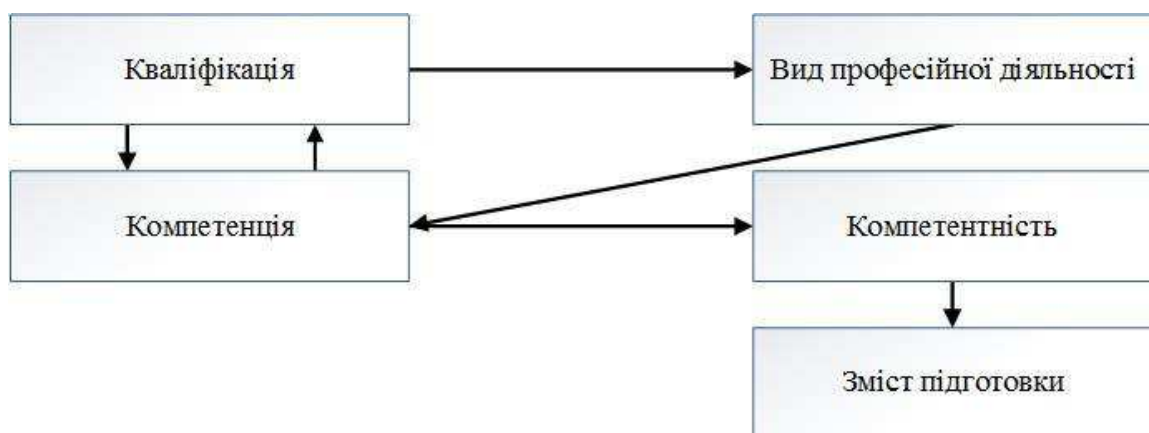


Рис. 1.3 П'ятиланкова схема відбору змісту підготовки на основі компетентнісного підходу (за В. Косирєвим)

В. Косиревим розроблено десятиланкову схему відбору змісту підготовки (див. рис. 1.4), що дозволяє реалізувати ідею чотирьох основних дескрипторів системи професійної освіти в практиці викладання кожної конкретної навчальної дисципліни.

Проведений ученим аналіз дозволив йому розробити алгоритм відбору змісту методичної підготовки, структура якого представлена на рис 1.4. Система освіти описує деяку багатоланкову структуру, яка включає, зокрема, зміст навчальної дисципліни, а також вид професійної діяльності і триєдиність кваліфікації, компетенції та компетентності.

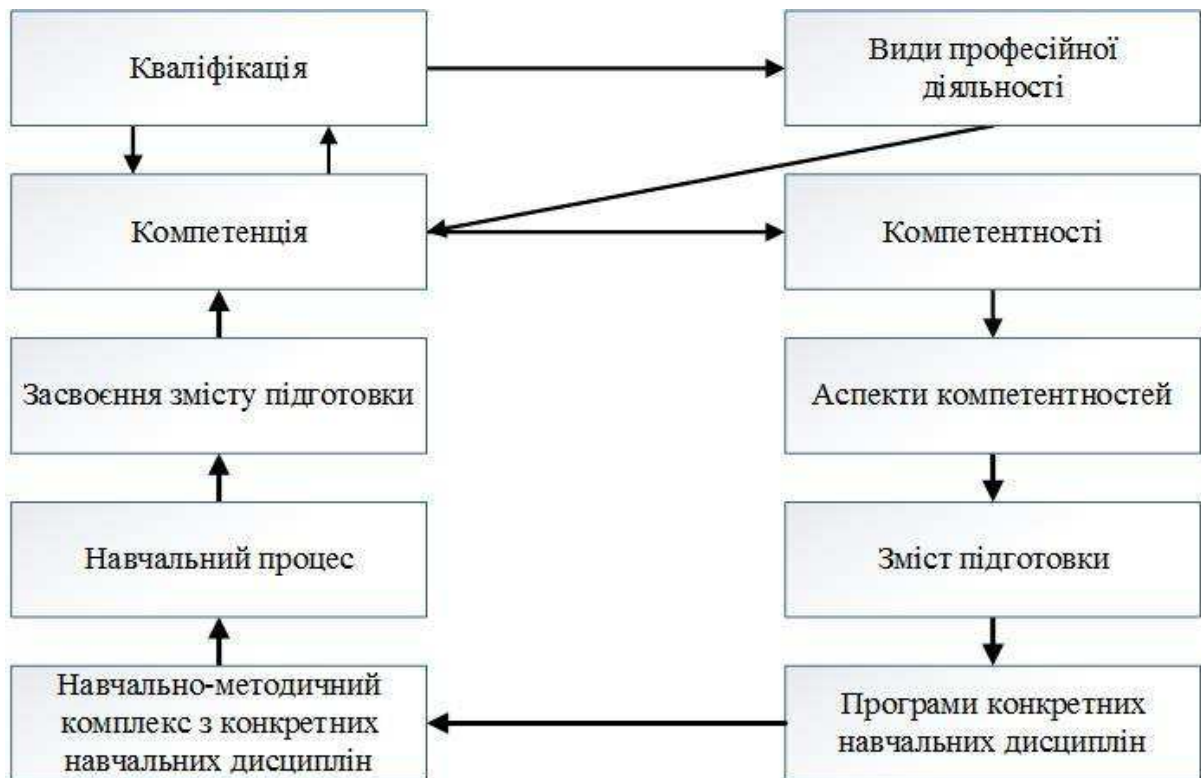


Рис. 1.4 Десятиланкова схема відбору змісту підготовки на основі компетентнісного підходу (за В. Косиревим)

Структуру алгоритму відбору змісту утворюють основні компоненти: зміст навчальної дисципліни (підготовки), вид професійної діяльності і триєдиність кваліфікації, компетенції та компетентності.

Із запропонованої схеми видно, що зміст підготовки, реалізуючись у навчальному процесі з кожної конкретної дисципліни, є побічним (через якість засвоєння змісту підготовки студентами) і впливає на якість виконання професійних завдань.

В. Косирєвим запропоновано організувати підготовку інженерів-педагогів так, аби методична підготовка педагога професійного навчання завершувала його психолого-педагогічну підготовку; вона об'єднує і інтегрує інші види підготовки: соціально-гуманітарну, природничо-наукову, загальнопрофесійну, галузеву; озброює студентів узагальненими способами професійної діяльності [207].

Систему методичної підготовки педагога професійного навчання утворюють базові, профільні та дисципліни за вибором: «Методика професійного навчання», «Методика виховної роботи», «Педагогічні технології», «Часткові методики викладання», «Технічні засоби навчання», а також педагогічні практики. Перераховані дисципліни (включаючи педагогічну практику) складають «зовнішню» структуру системи професійно-методичної підготовки [207].

«Внутрішню» ж її структуру становить комплекс спеціальних (галузевих), психолого-педагогічних, методичних та інших знань, умінь і навичок (ЗУН), між якими існують реальні взаємні зв'язки, хоча їх засвоєння не збігається в часі. Відповідно до загальнопсихологічної теорії діяльності і теорії поетапного формування розумових дій (П. Гальперін, Н. Талізін та ін.) знання не можуть бути засвоєні та збережені поза діями студентів, тому що входять у зміст орієнтовної основи дій. У діях людини ж реалізуються її вміння, проявляються набуті нею знання й навички. Будь-який акт діяльності, дія в тому чи іншому вигляді вже містить у собі потенційне вміння. У свідомості студента конкретний зміст навчального матеріалу, який йому необхідно засвоїти в процесі навчання, завжди пов'язаний з виконанням певних дій або системи дій. Саме вони є первинними в цьому процесі, у той час як засвоєні знання мають вторинний характер і поза діяльністю втрачають свою силу стимулів навчання, конкретних цілей, знарядь та інструментів пізнання та практичної діяльності.

Отже, одиницею змісту навчання є не знання, уміння та навички, а дії (розумові й практичні), які синтезують у собі знання про досліджуваний об'єкт і способи дій над ним, а також уміння й навички, складові способу дій на основі знань. Тому ЗУН варто розуміти як засвоєння дій. Знання є інформаційно-подібною стороною дії, а операції, за допомогою яких вона здійснюється, – її процесуальною стороною. Обидві ці сторони перебувають у нерозривній єдності: засвоєння знань і застосування їх на практиці відбувається одночасно в процесі дії.

Цей підхід дозволяє розглянути методичну підготовку педагога професійного навчання не з точки зору передачі студенту певної суми знань з дисциплін, а з точки зору формування конкретних видів і способів методичної діяльності. Формування ЗУН у процесі методичної підготовки характеризується як процес освоєння методичних дій.

Отже, описаний підхід до розробки методичної підготовки педагогів професійного навчання за В. Косиревим, на нашу думку, є доцільним при проектуванні професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, оскільки дозволяє врахувати дуальність педагогічної діяльності такого фахівця. Крім того, ми погоджуємося з ученим, що до плану підготовки інженерів-педагогів необхідно внести таку начальну дисципліну, як «Часткові методики викладання», проте, як було зазначено вище, в умовах традиційної предметної системи навчання повноцінне та якісне викладання цієї дисципліни є неможливим.

Отже, проведений аналіз сутності та проблем проектування змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю дозволив нам зробити висновок, що зміст підготовки в умовах компетентнісного підходу повинен будуватися на змісті професійних компетентностей і враховувати структурно-функціональну дуальність професійної діяльності такого фахівця.

Розв'язання даної проблеми проектування змісту професійної підготовки майбутніх фахівців ми бачимо в розробці системи професійних дуальних

компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю як фахівців з подвійною кваліфікацією, яка передбачає виконання подвійної дуальної діяльності, спільної як для інженера, так і для викладача спеціальних дисциплін.

У формуванні компетентності вирішальну роль відіграє не тільки зміст освіти, але й освітнє середовище вищих навчальних закладів, організація освітнього процесу, освітні технології, включаючи самостійну роботу студентів тощо.

Побудова дуального змісту інженерно-педагогічної освіти має здійснюватися на основі перерахованих загальних принципів і розроблених критеріїв (часткових нормативних положень, що регулюють процедуру конструювання, відбір навчального матеріалу, його послідовність).

1.3. Суперечності, проблема, гіпотеза та концептуальна ідея проектування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Аналіз сучасного стану підготовки майбутніх інженерів-педагогів і проблеми проектування змісту дозволив виділити такі недоліки та суперечності:

1. Інженер-педагог – це фахівець з подвійною кваліфікацією, який має володіти знаннями й уміннями здійснювати типові завдання як педагогічної, так і інженерної діяльності. Крім того, як було визначено в п. 1.1., педагогічна професійна діяльність інженера-педагога є дуальною та передбачає володіння професійно-педагогічними знаннями й уміннями, які є синтезованими інженерними та психолого-педагогічними. А оскільки професійно-педагогічні вміння інженера-педагога є узагальненими [105] (інтегрованими), то і професійні компетентності такого фахівця, які вони утворюють, також мають бути інтегрованими (або дуальними), тобто бути спільними для викладача практичного навчання і фахівця в галузі комп'ютерних технологій. Проте наявні класифікації професійних компетентностей інженерів-педагогів (Н. Брюханова,

Л. Тархан, Р. Горбатюк, В. Косирєв) мають чітку спрямованість на педагогічну або інженерну діяльність і в умовах бінарної системи навчання формуються окремо одна від одної під час педагогічного та інженерного циклів підготовки.

2. Підготовка фахівців цього напрямку є бінарною та здійснюється як сума окремих складових, інтеграція яких цілеспрямовано відбувається тільки за допомогою однієї навчальної дисципліни «Методика професійного навчання» і педагогічної практики, що є недостатнім. Це обумовлює суперечність між компонентністю підготовки та цілісністю професійної діяльності, чітко визначеної у кваліфікаційній характеристиці.

3. Зміст інженерної підготовки майбутнього інженера-педагога не відрізняється від змісту підготовки інженера відповідного напрямку, що призводить до суперечності між технологічною спрямованістю дисциплін та інженерно-педагогічною діяльністю випускників.

4. Посилення психолого-педагогічної підготовки інженера-педагога відбувається шляхом збільшення кількості педагогічних навчальних дисциплін, це, зважаючи на терміни та обсяги навчального навантаження, нормативно встановлених державним освітнім стандартом та іншими документами, негативно відображається на інженерній підготовці.

5. Оскільки суттєвою характеристикою інженерів-педагогів є широкий політехнічний профіль, то викладачі повинні бути підготовлені до викладання значної кількості суміжних технічних навчальних дисциплін, що значно ускладнюється без ґрунтовної інженерної підготовки та підготовки з часних методик викладання цих дисциплін.

Ці суперечності викликають необхідність удосконалення змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів відповідно до вимог компетентнісного підходу, розглянутих в п. 1.2.

На нашу думку, зміст підготовки має бути спрямований на формування дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів для виконання дуальної професійної діяльності.

Оскільки в науковій літературі немає однозначної системної класифікації видів професійних компетентностей інженера-педагога, то перед нами постає проблема розробки системи професійних дуальних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю.

Питання щодо професійної компетентності майбутніх інженерів-педагогів розкрито в працях Н. Брюханової [61], Р. Горбатюка [104], Е. Зеєра [147], О. Коваленко [253], В. Косирєва [207], Л. Тархан [406] та ін.

У своїх дослідженнях Л. Тархан визначила «компетентності майбутніх інженерів-педагогів як загальну залежність і готовність мобілізувати в професійній діяльності власні знання, вміння, а також узагальнені засоби виконання дій, набутих у процесі навчання» [406]. Дослідниця стверджує, що компетенція включає в себе результати навчання (знання, уміння, навички), а також систему ціннісних орієнтацій – когнітивну, операційно-технологічну, мотиваційну, етичну, соціальну й поведінкову складові.

Проведений Н. Брюхановою [61] ґрунтовний аналіз науково-педагогічної літератури щодо понять «компетентність» і «компетенція» дозволив визначити, що під компетентністю розуміють властивість професіонала. Вона однозначно вказує на його спроможність доцільно та ефективно діяти за певних обставин, тобто реалізовувати компетенції – певні групи досвідних надбань стосовно тих чи інших напрямів чи етапів здійснення діяльності, зокрема, професійної.

Крім того, Р. Горбатюк під професійною компетентністю інженера-педагога розуміє знання, уміння та навички, необхідні для виконання професійної діяльності [104].

Професійна компетентність інженера-педагога, на думку Е. Зеєра, вимагає наявності таких якостей, які б забезпечили: глибокі інженерно-педагогічні знання й уміння, виробничі навички з робочої професії, ґрунтовну підготовку з психології, дидактики й методики навчання; знання, уміння й навички з теорії та методики виховання учнів, вікової та педагогічної психології; фундаментальні психологічні знання й діагностичні вміння [8, с. 54]. Також дослідник підкреслює, що компетентність містить такі структурні елементи, як

комплекси інженерно-педагогічних знань і вмінь (дидактичні, виховні, діагностичні та ін.), індивідуальний досвід і педагогічну майстерність. Психологічною ж основою компетентності ним визначено готовність до постійного вдосконалення й підвищення кваліфікації [8, с. 55].

Отже, виходячи з аналізу літератури стосовно компетентності інженера-педагога, можна сказати, що в основу класифікації професійної компетентності фахівця має бути покладена структура його професійної діяльності. Наявні класифікації професійної компетентності інженера-педагога (за Е. Зеєром, Р. Горбатюком, Н. Брюхановою, Л. Тархан та ін.) не охоплюють повною мірою всі види професійної діяльності інженера-педагога, оскільки не враховують її подвійну дуальність. Так, Л. Тархан та Н. Брюхановою детально досліджено дидактичну (педагогічну) компетентність інженера-педагога та її складові, Р. Горбатюком зроблено спробу узагальнити доробки вчених стосовно компетентності щодо володіння інженерами-педагогами комп'ютерними технологіями, проте не висвітленими залишаються ті види професійних компетентностей, які необхідні для виконання дуальної професійної діяльності інженера-педагога.

Тому перед нами постає проблема уточнення компонентів професійної компетентності інженера-педагога, враховуючи дуальність його професійної діяльності та визначення місця дуальних компетентностей у системі професійних компетентностей інженера-педагога.

Проведений аналіз професійної діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю (див. п.1.1) дозволив нам визначити структуру професійної компетентності інженера-педагога, представлену на рис. 1.5.

Як показано на рис. 1.5, професійна компетентність інженера-педагога, на нашу думку, включає в себе дуальні професійні компетентності, спеціальні педагогічні та спеціальні інженерні компетентності. До дуальних професійних компетентностей треба віднести ті, які необхідні для виконання однакової як для інженера, так і для педагога, діяльності. До спеціальних педагогічних належать ті компетентності, які притаманні тільки специфічній педагогічній діяльності, а до спеціальних інженерних – інженерній.



Рис. 1.5 Структура професійної компетентності інженера-педагога

Для розробки дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів на засадах компетентнісного підходу, необхідно визначити структурні компоненти дуальної професійної компетентності.

Відповідно до концепцій діяльності (М. Желені, Р. Аккоф та ін.) компетентність відображає не тільки традиційні або предметні, «декларативні», знання («знати, що»), а й, насамперед, процедурні (діяльні) знання («знати, як»), а також ціннісно-сміслові знання («знати, навіщо й чому») [135]. Вивчаючи структуру та зміст соціальної компетентності особистості, І. Зимня виділила в структурі соціальної компетентності такі блоки [158]:

- мотиваційний – готовність до прояву компетентності;
- когнітивний – володіння знанням предметного змісту компетентності;
- поведінковий або процесуально-діяльнісний – досвід прояви компетентності в різних ситуаціях;
- ціннісно-смісловий – відношення до змісту компетентності і об'єкта її застосування, який виступає і як мотиваційний блок (мотиви, інтереси, спрямованість на професію і професійне самовдосконалення, прийняття гуманістичних і культурних цінностей);
- емоційно-вольовий – регуляція й саморегуляція процесу й результату прояву компетентності (самостійність, відповідальність, організованість, цілеспрямованість).

Отже, підсумовуючи зазначене вище, можна сказати, що під професійною компетентністю необхідно розуміти комплекс знань і вмінь, а також здатність їх застосовувати до виконання професійної діяльності. Причому здатність застосовувати набуті знання й уміння обумовлюється наявністю професійно важливих якостей особистості.

Оскільки, професійна діяльність інженера-педагога є дуальною, то і професійна компетентність такого фахівця має бути дуальною. У цьому контексті сформулюємо визначення дуальної професійної компетентності інженера-педагога, як: здатність використовувати набуті інтегровані знання та вміння для виконання як інженерної, так і педагогічної діяльності.

Уточнимо складові професійної компетентності інженера-педагога комп'ютерного профілю.

Згідно з аналізом змісту завдань діяльності формується система знань і вмінь, які необхідні фахівцю для розв'язання завдань виробничої та соціальної діяльності, з визначенням рівня сформованості кожного з них для вирішення проблемної ситуації.

Наступним етапом аналізу професійної компетентності інженера-педагога буде з'ясування його професійно важливих якостей. Оскільки ми вже взяли за основу структуру особистості інженера-педагога, запропоновану Е. Зеєром (див. п. 1.1), то логічним, на нашу думку, буде використовувати і структуру професійно важливих якостей цього ж автора [148] (Додаток В).

Оскільки предметом нашого дослідження є дуальність змісту професійної підготовки студентів, яка обумовлена дуальним характером професійної діяльності інженера-педагога, то доцільно буде звзяти перелік професійно важливих якостей (за Е. Зеєром) до тих, які формуються під час вивчення технічних комп'ютерних дисциплін і методик їх навчання.

Для цього структуруємо професійно важливі якості інженера-педагога за трьома групами: мотиваційно-цільові, інтелектуальні та організаційно-діяльнісні. До мотиваційно-цільових професійно важливих якостей інженера-педагога віднесемо професійну спрямованість особистості та професійну

позицію. Важливим фактором формування професійної компетентності інженера-педагога є професійна спрямованість особистості. Професійна спрямованість – це інтегральна якість особистості, яка характеризує ставлення до професії, потребу в професійній діяльності та готовність до неї.

Системоутворювальним фактором спрямованості є мотиваційна сфера, яка складає професійну позицію особистості. Професійна позиція має світогляду основу та становить комплекс провідних професійних мотивів, ціннісних орієнтацій, принципів. Її особливість полягає в тому, що, крім функції спонукання, вона надає діяльності суб'єктивного, особистісного сенсу [148]. Коли особистість працює заради самого процесу праці, а не заради результату, то кажуть про покликання. В умовах вищого навчального закладу в процесі підготовки інженерно-педагогічних фахівців професійна спрямованість особистості ототожнюється з педагогічною спрямованістю. Це пов'язано з тим, що суб'єктом навчання є студент як майбутній фахівець інженерно-педагогічного спрямування, у професійній діяльності якого закладено психолого-педагогічну та інженерну (комп'ютерну) підготовку.

До групи інтелектуальних професійно важливих якостей особистості інженера-педагога належать: інженерно-технічний кругозір, прогностичні здібності, педагогічне та технічне мислення, довільна увага, креативність у технічній та педагогічній діяльності.

Реалізація навчальної функції вимагає від інженера-педагога схильності ділитися своїми знаннями, вміннями й досвідом, здатності передавати їх іншим, логічно й діалогічно мислити, доводити свою правоту. Педагог повинен уміти аналізувати, відбирати й структурувати науково-технічну інформацію в навчальний матеріал, діагностувати можливі пізнавальні труднощі учнів, проектувати і створювати проблемні ситуації, визначати стратегічні й тактичні цілі навчання.

Озброєння учнів системою техніко-технологічних знань і вмінь вимагає від педагога ПТНЗ розвиненого технічного мислення, просторової уяви, технічної пам'яті, конструкторсько-технологічних здібностей.

Ефективність розвитку учнів багато в чому залежить від творчої спрямованості особистості педагога: його схильності до технічної творчості, раціоналізаторства, педагогічної уяви; уміння діагностувати й прогнозувати стадії становлення особистості. Ці властивості характеризують креативність особистості.

Професійно-педагогічний інтелект передбачає оперативне і якісне відображення імовірнісних подій педагогічної дійсності, спрямованої на професійну підготовку особистості. Його особливістю є інтеграція технічного та педагогічного компонентів мислення, евристичність і прогностична спрямованість.

До групи організаційно-діяльнісних професійно важливих якостей інженера-педагога належать: комунікативність, педагогічна спостережливість, саморефлексія, самостійність.

Важливим компонентом великої групи професійно значущих якостей інженера-педагога є комунікативність – якість, необхідна для успішного виконання будь-якої педагогічної діяльності, що включає товариськість, емоційну експресію, розвинену мову (правильна вимова, логічний виклад думок), педагогічний такт.

Важливим фактором успішного здійснення професійних функцій педагога є його психічні властивості. У процесі освоєння інженерно-педагогічної діяльності відбувається професіоналізація цих властивостей: розвивається здатність до розподілу й переключення уваги, збільшується її обсяг, поліпшується концентрація; сприйняття стає більш вибірковим і цілеспрямованим; поступово з'являється педагогічна спостережливість; розвивається образна і словесно-логічна пам'ять; мислення стає більш мобільним і оперативним; формується рефлексія на навчально-професійну діяльність; розвивається педагогічна уява (передбачення).

Ефективність виховного впливу багато в чому визначається вольовими властивостями педагога, його наполегливістю, ініціативністю, цілеспрямованістю, рішучістю і самостійністю. Поряд з цими «векторними»

властивостями є витримка, дисциплінованість, гнучкість поведінки, здатність передбачати реакцію учнів при зміні педагогічної ситуації, готовність до перебудови способів впливу, здатність до співпраці з учнями.

Отже, аналіз структури особистості інженера-педагога дозволив нам визначити перелік професійно важливих якостей особистості для здійснення дуальної професійної діяльності, які формуються та розвиваються під час навчання технічних дисциплін (рис. 1.6).

Зазначені професійно важливі якості особистості інженера-педагога формуються з першого року навчання у ВНЗ та далі розвиваються під час виконання професійної діяльності протягом усього життя.



Рис. 1.6 Перелік професійно важливих якостей особистості інженера-педагога, які формуються під час навчання технічних та педагогічних дисциплін

Систему дуальних компетентностей інженера-педагога, на нашу думку, доцільно будувати на основі універсальної структури виробничого процесу (за В. Петренком та В. Саловим [364]), яка є однаковою як для інженерної, так і для педагогічної діяльності, що дозволить системно врахувати дуальність професійної діяльності інженера-педагога.

Як було визначено в п. 1.2, професійну компетентність складають знання, уміння та професійно важливі якості особистості, необхідні для здійснення певного виду професійної діяльності. Оскільки професійна діяльність інженера-педагога є дуальною, то для її здійснення фахівець повинен володіти інтегрованими знаннями й уміннями з реалізації інженерного та педагогічного процесу. Формування таких знань і вмінь, на нашу думку, можливе лише за умови їх одночасного системного оволодіння під час виконання дуальної професійної діяльності при вивченні різних технічних дисциплін.

У зв'язку з цим, на нашу думку, зміст підготовки необхідно побудувати так, щоб забезпечити глибоку інтеграцію інженерної та педагогічної її складових на основі введення в технічні дисципліни елементи їх методики викладання.

Розроблений таким чином дуальний зміст за рахунок включення студентів до дуальної професійної діяльності, на нашу думку, сприятиме формуванню професійних дуальних компетентностей майбутнього інженера-педагога. Це ми пояснюємо перевагами відомої в науці методики навчання у вищій школі – дуального навчання [94].

Застосування дуального навчання під час навчання технічних дисциплін дозволить викладачу організувати одночасне формування професійних знань, умінь і якостей особистості з технічної дисципліни та методики її навчання, оскільки студент має змогу одразу ж в ролі викладача донести набуті технічні знання до своїх товаришів, не чекаючи педагогічної практики. Крім того, дуальне навчання, на нашу думку, сприятиме формуванню професійної спрямованості навчання та особистості студентів, оскільки не всі вони пов'язують свою майбутню професійну діяльність з викладанням, не маючи змоги перевірити свої сили на практиці.

Важливим фактором успішності формування дуальних професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів, на нашу думку, є саморефлексія, яка проявляється при підготовці студентів до дуального навчання. Як показує практика [25, 94], якість навчання студентів з технічних дисциплін підвищується, коли вони самостійно розробляють план-конспект з теми та потім пояснюють цей навчальний матеріал для інших студентів.

Отже, проблема підвищення якості навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю може бути розв'язана розробкою дуального змісту професійної підготовки на основі системи дуальних професійних компетентностей цих фахівців.

Висновки до розділу 1

Аналіз проблем проектування змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю дозволив зробити такі висновки.

1. Інженер-педагог як фахівець бінарної спеціальності має виконувати дуальну професійну діяльність, яка характеризується структурною дуальністю інженерної та педагогічної складових, а також функціональною дуальністю викладацької та навчально-пізнавальної діяльності з підвищення кваліфікації та самоосвіти викладача технічних дисциплін.

2. Однією з умов ефективної підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до дуальної професійної діяльності є інтеграція педагогічної та технічної її складових, їх єдність і взаємозв'язок. Проте, сучасний стан підготовки, який характеризується переважним паралельним вивченням технічних і педагогічних дисциплін, призводить до недостатньої методичної підготовки студентів з технічних дисциплін, що відображається на якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів як викладачів комп'ютерних дисциплін у закладах освіти.

3. Аналіз останніх тенденцій у галузі інженерно-педагогічної освіти показав, що сьогодні спостерігається посилення психолого-педагогічної

підготовки студентів вищих технічних навчальних закладів за рахунок інженерної. Провідними при підготовці майбутніх фахівців стають особистісно-орієнтований і компетентнісний підходи.

4. Розробка сучасних стандартів інженерно-педагогічної освіти в умовах компетентнісного підходу, які б забезпечували якісну підготовку фахівця до майбутньої дуальної професійної діяльності, ускладнена відсутністю чіткої класифікації та визначення дуальних професійних компетентностей інженера-педагога. Тому перед нами постає необхідність конкретизації та уточнення місця специфічної інтегрованої компетентності інженера-педагога серед системи професійних компетентностей фахівців з подвійною кваліфікацією.

5. В основу класифікації професійної компетентності фахівця має бути покладена структура його професійної діяльності. Наявні класифікації професійних компетентностей інженерів-педагогів (Н. Брюханова, Л. Тархан, Р. Горбатюк, В. Косирев) мають чітку спрямованість на педагогічну або інженерну діяльність і в умовах бінарної системи навчання формуються окремо одна від одної під час педагогічного та інженерного циклів підготовки та не враховують дуальність професійної діяльності майбутніх фахівців.

6. На основі структури виробничого процесу, визначеної В. Петренком і В. Саловим, яка є однаковою як для інженерного виробничого процесу, так і для педагогічного, удосконалено класифікацію професійних компетентностей інженера-педагога введенням нового класу – дуальних професійних компетентностей. Отже, професійна компетентність інженера-педагога має таку структуру: дуальні професійні компетентності, спеціальні педагогічні та спеціальні інженерні компетентності. До дуальних професійних компетентностей треба віднести ті, які необхідні для виконання однакової діяльності як для інженера, так і для педагога. До спеціальних педагогічних належать ті компетентності, які притаманні тільки педагогічній діяльності, а до спеціальних інженерних – інженерній.

7. Дуальною професійною компетентністю інженера-педагога комп'ютерного профілю як фахівця бінарної спеціальності є здатність

використовувати набуті інтегровані знання та вміння для виконання як інженерної, так і педагогічної діяльності. Здатність застосовувати набуті знання та вміння обумовлюється наявністю професійно важливих якостей особистості фахівця.

8. На основі аналізу структури особистості інженера-педагога комп'ютерного профілю визначено наступні професійно важливі якості, необхідні для виконання дуальної професійної діяльності, які формуються при навчанні технічних та педагогічних дисциплін: мотиваційно-цільові (професійна спрямованість особистості та професійна позиція), інтелектуальні (інженерно-технічний кругозір, прогностичні здібності, педагогічне та технічне мислення, довільна увага, креативність у технічній та педагогічній діяльності) та організаційно-діяльнісні (комунікативність, педагогічна спостережливість, саморефлексія, самостійність).

9. Зміст підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в умовах компетентнісного підходу повинен будуватися на змісті професійних компетентностей і забезпечувати інтеграцію інженерної та педагогічної складових професійної підготовки на основі введення в технічні дисципліни елементів їх методики навчання.

10. Проблема підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю може бути вирішена шляхом розроблення дуального змісту професійної підготовки на основі системи дуальних професійних компетентностей цих фахівців.

Основні результати першого розділу опубліковано в статтях [460, 462, 473, 533], тезах [461, 463, 464, 465, 472] та монографіях [410, 411, 477].

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

2.1. Філософські засади теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Проблема підвищення якості навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю окреслена в п. 1.3., потребує ґрунтового розроблення філософських, загальнонаукових і психолого-педагогічних основ. У науковій літературі [3, 46, 48, 113, 141, 194, 220, 357] визначено основні напрями обґрунтування основ розроблення складних педагогічних систем, а саме: філософські, загальнонаукові, системні, математичні та психолого-педагогічні.

Зміст професійної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей є цілісною категорією, та, на нашу думку, важливим є визначення таких основ побудови дуального змісту професійної підготовки, які б вичерпно дозволили реалізувати описану нами в п. 1.3 гіпотезу й концептуальну ідею нашого дослідження, тобто сприяли не тільки об'єднанню, але й інтеграції інженерної та педагогічної складових професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Обґрунтування й розробка теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є важливою теоретичною і практичною проблемою, розв'язання якої можливе лише за умови реалізації системи концептуальних положень (концептів).

Використавши результати дослідження М. Лазарева [220] щодо системних складових змісту інженерних дисциплін, нами виокремлено систему концептуальних основ теоретичного обґрунтування та розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю (рис. 2.1).



Рис. 2.1 Система концептуальних основ розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

Ми згодні з думкою М. Лазарєва [220], що при визначенні концептуальних основ теорії дуального змісту підготовки інженерів-педагогів необхідно враховувати як складність відображення змісту педагогічних дисциплін на предметну галузь технічних дисциплін, так і складність урахування психічних процесів і механізмів засвоєння цього навчального матеріалу на основі специфічної (інженерно-педагогічної) діяльності для формування відповідних професійних компетентностей майбутніх фахівців. Окрім цього, однією з головних проблем, які потребують розв'язання при розробці теорії дуального змісту професійної підготовки, є дослідження структурно-функціональної дуальності діяльності майбутнього фахівця під час опанування технічними дисциплінами та врахування єдності змістового та процесуального аспектів навчання.

На нашу думку, розробка теорії дуального змісту являє собою нетривіальну теоретико-практичну проблему, розв'язання якої може бути досягнуте лише за умови врахування філософських, загальнонаукових, психолого-педагогічних законів і методів наукового пізнання на основі запропонованої М. Лазарєвим [220] структури процесу наукового пізнання в галузі моделювання змісту навчання. Так, процес наукового пізнання є взаємодією двох взаємопротилежних процесів застосування філософських,

загальнонаукових, психолого-педагогічних законів, методів і категорій. Перший процес пов'язаний з уточненням і застосуванням філософських, загальнонаукових, психолого-педагогічних законів, методів і категорій до проблеми дослідження, а другий – з аналізом та узагальненням емпіричних фактів з проблеми дослідження.

Нами розроблено систему структурної взаємодії зазначених процесів у вигляді схеми поетапної розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю (рис. 2.2).

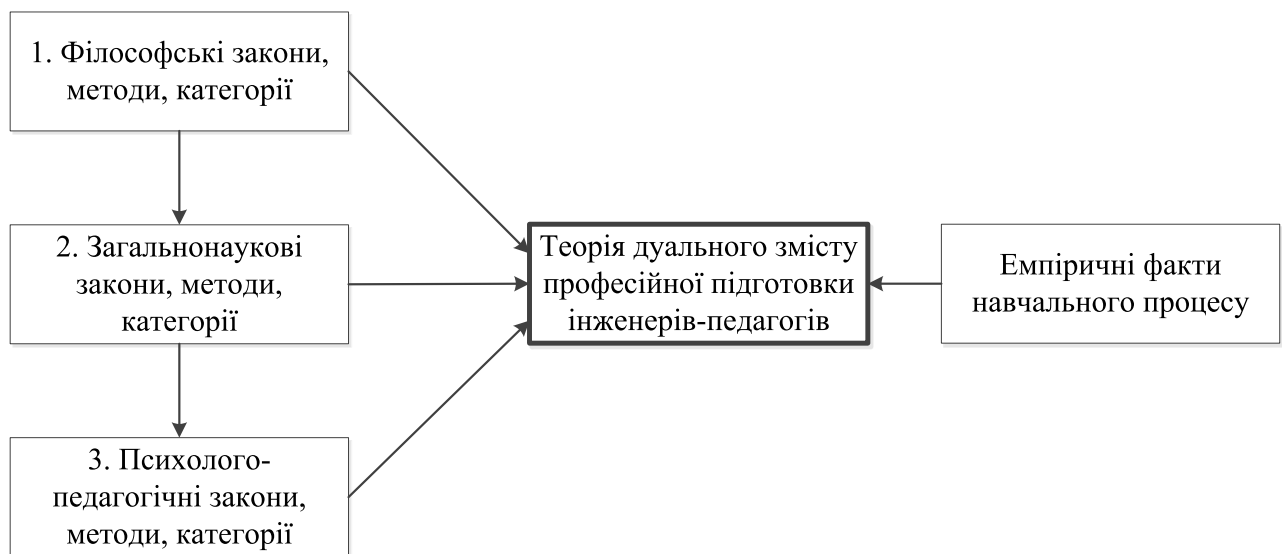


Рис. 2.2 Схема поетапної розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Відповідно до представленої схеми (рис. 2.2) процес поетапної розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів базується на комплексному використанні філософських, загальнонаукових і психолого-педагогічних законів, методів і категорій наукового пізнання та врахуванні емпіричних фактів навчального процесу.

Необхідно підкреслити провідну роль емпіричних фактів начального процесу, оскільки завдяки ним обмежуються старі теорії, уносяться корективи в

здобуті знання. Отже, емпіричні факти є відправною точкою для побудови нової теорії дуального змісту професійної підготовки.

Теорія дуального змісту професійної підготовки, на нашу думку, повинна ґрунтуватися на взаємодії всіх складових елементів під корегувальним впливом конкретних емпіричних фактів навчального процесу. Вони покликані виконувати функцію регулювання, управління та добору категорій, законів і методів до філософських, загальнонаукових і психолого-педагогічних засад теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Особливе місце в розробці теорії дуального змісту навчання займають філософський, загальнонауковий і психолого-педагогічний концепти, які в сукупності складають концепцію дуального змісту навчання.

Визначимо, що в науковій літературі розуміють під поняттям «концепція». Концепція, на думку В. Рижко, задає змістове поле створення теорії, виконує функцію попереднього теоретичного знання на етапі генезису теорії та репрезентації змістовного наповнення теорії й її «концептуального ядра» щодо формалізованих теорій, є не тільки структурою знання, що ідентифікується з його логічними властивостями, але й несе соціокультурний зміст, виражає взаємодію не тільки суб'єкта й об'єкта, але й суб'єкт-суб'єктні відносини [357, с 2], «це цілісне вираження суцього, його основних предикатів, що розкривають розуміння суб'єктом даної цілісності» [357, с. 9].

При розробці концепції дуального змісту будемо спиратися на принцип додатковості, розроблений Н. Бором [56], згідно з яким для повного опису явищ необхідно застосовувати два взаємовиключні («додаткові») набори класичних понять, сукупність яких подає вичерпну інформацію про ці явища як про цілісність.

Відповідно до цього принципу обмеженість наших можливостей у розумінні світу компенсується амбівалентністю мислення й додатковістю точок зору на світ.

Реалізувати даний принцип при розробці концепції дозволяє запропонований А. Ахієзером [16] метод дуальних опозицій.

Згідно із трактуванням А. Ахієзера дуальна опозиція – це «необхідний принцип пояснення соціальних явищ, який визначає діяльність як амбівалентне взаємопроникнення полюсів опозиції, у результаті якого виникають нові шари серединної культури, нові відносини» [16]. А. Ахієзер виділяє дві форми осмислення суб'єктом явища через дуальну опозицію – інверсію й медіацію. Інверсія характеризується абсолютизацією різних полюсів, схильна зводити діалог полюсів до зміни одного монологу іншим і навпаки. Медіація переносить центр ваги за межі переходу від одного полюса опозиції до іншого на пошук нового складного й суперечливого змісту, де опозиції постійно змінюються, створюються нові структури, де протилежність полюсів перетворюється в протиріччя, яке в результаті його подолання дає якісно новий результат, новий зміст, нові дуальні опозиції.

Оскільки професійна підготовка інженерів-педагогів відповідно до наукових праць Н. Брюханової [61] та О. Коваленко [194] повинна інтегрувати обидва компоненти, тому розробка теорії дуального змісту повинна ґрунтуватися на методі медіації як компонента дуальних опозицій А. Ахієзера.

Опертя на цей метод у побудові концепції припускає виділення ключової дуальної опозиції й аналіз процесів, що протікають між її полюсами. Крім того, при визначенні понятійно-категоріального апарату концепції для забезпечення її цілісності необхідно дотримуватися положення: «включення поняття в систему концепції мотивується життєвою важливістю для функціонування двох основних категорій концепції, (функціональний критерій); охоплення нею значимих процесів, важливих для розв'язання поставленого завдання (критерій повноти)» [286].

Кожна концепція повинна мати свій поняттєво-категоріальний апарат, що утворює єдину термінологічну систему концепції, яка включає основні та допоміжні категорії й уточнювальні поняття. Основні категорії дозволяють виразити загальні ідеї концепції, допоміжні – окремі сторони, особливості, зв'язки.

Перейдемо до визначення й розгляду відповідних категорій у межах нашого дослідження.

Комплексна проблема обґрунтування та розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів потребує якісного застосування системного підходу до її розв'язання, яке, на нашу думку, полягає в урахуванні складності змісту окремих технічних і педагогічних дисциплін для досягнення інтеграції розрізнених компонентів змісту професійної підготовки в цілісну дуальну систему.

Визначимо філософські основи обґрунтування й розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Для нашого дослідження визначальними є метод теорії пізнання, який дає можливість розглядати результат як знання, що відображає реальний, дійсний стан речей [201] і діалектичний метод, який дозволяє розкрити закономірності, тенденції розвитку й перетворення змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів [3]. На нашу думку, центральним положенням теорії пізнання для розробки теорії дуального змісту є визначення об'єктивного існування дійсності як об'єкту пізнання, так і можливості об'єктивного відображення людською психікою навколишнього матеріального світу.

Розробка теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю передбачає використання універсального методологічного апарату, який надається філософією у вигляді діалектичного методу.

Діалектичний метод [3] передбачає категоріальний розвиток наукового знання через суперечності. Він допомагає поєднати всі відокремлені елементи й компоненти змісту професійної підготовки студентів за бінарними спеціальностями через протиріччя в єдину систему.

Н. Свідерський у своїй праці [366] зазначає, що одним з основних положень діалектичного методу є те, що розвиток може бути досягнутий лише в цілісних системах. Це передбачає, що система дуального змісту професійної

підготовки повинна бути цілісною системою всього дидактичного процесу підготовки студентів за бінарними спеціальностями, зокрема, інженерно-педагогічними.

Отже, розробка теорії дуального змісту на основі діалектичного методу пізнання полягає в організації та здійсненні спільної й одночасної розробки всіх елементів і підсистем системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Як було нами зазначено в п. 1.2 та 1.3, зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів має бути побудований на основі системи дуальних професійних компетентностей, які, своєю чергою, мають забезпечувати єдність змістового та процесуального аспектів навчання та мають бути релізовані у структурно-функціональній системі професійної діяльності фахівців бінарних спеціальностей.

Розробка теорії дуального змісту також повинна враховувати формування й розвиток професійно-важливих якостей, які є компонентами професійних компетентностей майбутніх фахівців. Відповідно до положень, наведених у працях [369, 499], цей розвиток є не тільки метою, але і внутрішнім завданням процесу навчання майбутніх інженерів-педагогів. Передбачення, моделювання та досягнення розвитку професійно-важливих якостей студентів, на нашу думку, можливе лише за умови використання діалектичного методу наукового пізнання як основи найбільш загальних законів розвитку світу, суспільства й особистості.

Застосування діалектичного методу при розробці теорії дуального змісту професійної підготовки ґрунтується на використанні конкретних філософських категорій і законів. Для нашого дослідження необхідним є розгляд визначених п. 1.1 філософських категорій «бінарний» та «дуальний» відповідно до проблеми розробки теорії дуального змісту навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

У словниках української та іноземної мов під категорією «бінарний» розуміють «подвійний; такий, що складається з двох частин, компонентів тощо...» [378, с. 81], [380, с. 187].

Під категорію «дульний» розуміють «двоїстий, такий, що містить у собі два рівноправні початки, які не зводяться один до одного» [427, 429].

Ці два терміни близькі лише в тому, що обидва позначають «двопервісне», але застосування їх на конкретній практиці зумовлює зміст «двопервісного», який вони визначають. Принциповим є відношення між «витоками двопервісного» (те, що вони є рівноправними початками, які зводяться або не зводяться один до одного).

Як філософська категорія в онтологічному аспекті дуалізм змістовно є таким уявленням, згідно з яким матеріальна й духовна субстанції (матерія й дух, матеріальне й ідеальне) є рівноправними, незвідними одне до одного початками.

У соціально-політичному контексті дуалізм являє систему адміністративного керування багатонаціональною державою, коли при збереженні панівної влади однієї національності одержує значну самостійність яка-небудь інша національно-територіальна спільність, у результаті чого утворюється, по суті, двоєдина держава [240].

Економічне поняття «дуалізм» використовується для характеристики такого стану економіки якої-небудь країни або регіону, коли в ній співіснують два різні способи виробництва, що пригнічують один одного, два способи споживання, ринки трудових ресурсів або навіть два види грошового обігу [337].

В управлінні організаціями й підприємствами використовуються дуальні організаційні структури. Дуальна організаційна структура – це така структура, коли на основну структуру нашаровують низку додаткових у вигляді проектних груп, комітетів, координаційних комісій, робочих груп і т.д. Функція цих «нашарувань» полягає в розв'язанні всіх завдань, які складно вписуються в стабільну лінійну систему й ускладнюють виконання рутинної повсякденної роботи. Тому погоджувальні й адаптаційні завдання покладають на різного роду структурні дуальні надбудови [7, с. 321].

У теорії електричних кіл існує принцип дуальності, відповідно до якого є можливість знайти електричну схему, рівняння рівноваги якої, отримані з рівнянь для контурів для напруг, мають той же математичний запис, що й рівняння рівноваги іншої електричної схеми, записані на основі рівнянь для вузлів зі струмом. Дві дуальні електричні схеми є аналогами. Термін «аналог» зазвичай використовують при порівнянні різних фізичних систем, а термін «дуальність» – для електричних схем, які мають математично подібні рівняння. Зміст дуальності можна пояснити, якщо поміняти незалежні й залежні змінні в рівняннях елементів, що описують стан схеми [162].

Розглядаючи зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, можна стверджувати, що сьогодні він є бінарним (п. 1.1-1.3), тобто інженерний і педагогічний компоненти підготовки практично відірвані один від одного. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів передбачає оволодіння майбутніми фахівцями методикою навчання технічних дисциплін, що, своєю чергою, окреслює первісну незводимість двох компонент професійної підготовки (інженерної та педагогічної) одна до одної та необхідність подальшого здійснення їх інтеграції й одночасної розробки як цілісної системи. Тобто прослідковується необхідність переходу від сучасного бінарного змісту професійної підготовки до дуального на основі дуальних професійних компетентностей інженера-педагога.

Бінарність змісту професійної підготовки є однією з модифікацій і форм представлення змісту навчання, характерного для підготовки студентів з подвійних (бінарних) кваліфікацій. Про бінарність змісту можна говорити тоді, коли зміст окремих полюсів подвійної спеціальності вже виділений і визначений, проте немає взаємодії між його елементами та не виявлена або не реалізована їхня єдність.

На відміну від бінарного, дуальний зміст професійної підготовки передбачає, що всі його компоненти, які представляють два окремі напрямки підготовки (наприклад, технічний та психолого-педагогічний), перебувають в конкретній визначеній взаємодії та утворюють цілісну систему.

Дуальний зміст професійної освіти обумовлює існування двох самостійних компонентів, але, на відміну від бінарного, ці компоненти можуть взаємодіяти один з одним та перебувати в певних відношеннях. Зміст професійної підготовки студентів за бінарними спеціальностями, зокрема інженерно-педагогічними, є складною системою, у якій з використанням дуального підходу можливо здійснити інтеграцію розрізнених бінарних компонентів і синтезувати дуальну систему, адекватну вимогам суспільства.

Первинною формою подолання бінарності й переходу до дуальності змісту підготовки є компроміс [15]. На цьому етапі необхідно визначити умови для об'єднання окремих напрямків професійної підготовки, які дозволять реалізувати такий їх синтез на кожному з рівнів ієрархії системи змісту: навчальної діяльності, професійних компетентностей, змістовних модулів і навчальних дисциплін.

Досягти високого рівня інтеграції змісту підготовки, на нашу думку, можливо лише завдяки синтезу на більш високому рівні його змістовних елементів, що, своєю чергою, призведе до переходу від бінарного (подвійного) до дуального (інтегрованого) змісту професійної підготовки завдяки утворенню нових дуальних відношень на всіх рівнях системи. Одночасно з цим необхідна розробка функціональної дуалізації змісту, яка забезпечує досягнення та формування одночасної навчальної діяльності в ролі як студента, так і майбутнього фахівця для формування нового особистісного досвіду на основі саморефлексії.

Як ми вже зазначали, розробка теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, в основу якої покладено структуру процесу наукового пізнання, потребує визначення філософських законів, методів і категорій, які обумовлюють її існування та розвиток.

Основними діалектичними категоріями в філософії є «загальне – особливе – конкретне». Ці категорії широко використовуються, передусім, як

загальні й універсальні форми мислення і наукового пізнання [3, 201, 217, 235, 286, 494].

В теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів ці категорії знаходять свій прояв при вивченні:

- відношень між концептами теорії дуального змісту професійної підготовки;
- закономірних зв'язків і взаємодії між професійною діяльністю інженерів-педагогів, дуальними професійними компетентностями, самим дуальним змістом професійної підготовки та змістом конкретних дисциплін.

При розробці теорії дуального змісту взаємодія концептуальних теоретичних основ відбувається саме за структурою відношень «загальне – особливе – конкретне». Тобто філософські закони, методи, категорії належать до «загального», а, отже, визначають базові універсальні компоненти для розробки теорії.

Категорія «особливе» визначає ті загальнонаукові (системні, математичні) і психолого-педагогічні засади, які виступають в якості діалектичного зв'язку між «загальним» і «конкретним». Концепти, які визначаються категорією «особливе» мають відносний характер і дозволяють визначити різні сторони і форми прояву загальних закономірностей у теорії дуального змісту.

Закони, методи та категорії теорії дуального змісту виступають тим «конкретним», що є необхідним для об'єктивного існування дуальних компетентностей і змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (рис. 2.3).

Розглянемо зв'язки і взаємодію елементів змісту професійної підготовки, враховуючи діалектичні філософські категорії «загальне – особливе – конкретне».

З точки зору діалектики зміст професійної освіти існує об'єктивно як явище суспільного життя. Очевидно, що в ньому є елементи, котрі необхідно віднести до загальних рис, а також є особливі й конкретні.

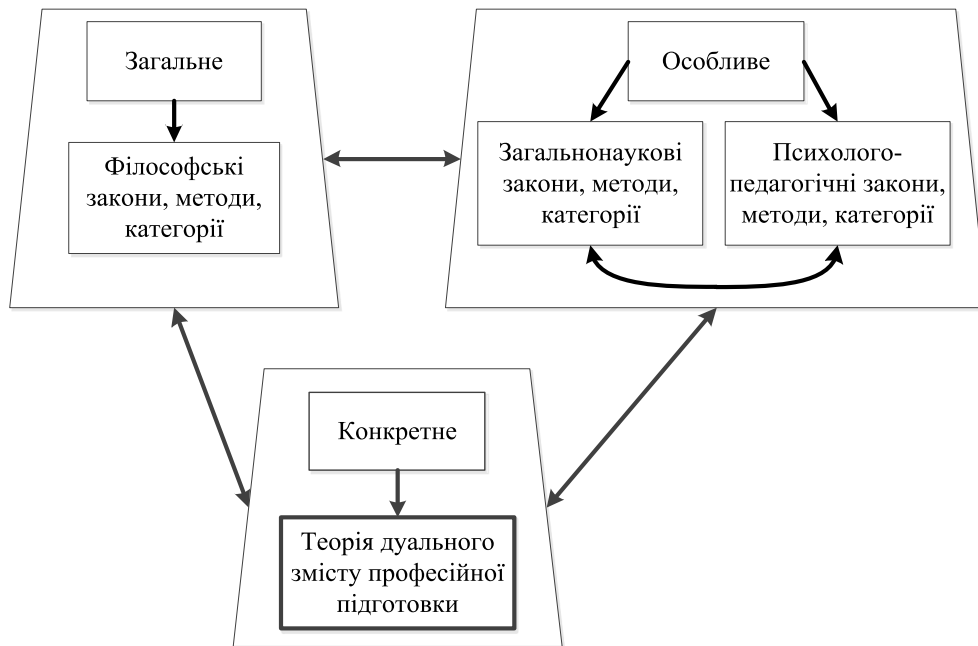


Рис. 2.3 Відношення між концептами теорії дуального змісту професійної освіти

З теорії змісту професійної підготовки фахівців, розробленої Ю. Бабанським [17], В. Краєвським [209], В. Ледньовим [230], відомо, що загальний характер будь-якого теоретичного положення визначається його спрямованістю не на конкретні дисципліни, а на певну теорію змісту. У силу саме цієї якості відповідна теорія змісту (теорія дуального змісту) є регулятором і визначником «особливого»: професійної діяльності, дуальних компетентностей і дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. У якості «конкретного» виступає дуальний зміст професійно-спрямованих дисциплін (рис. 2.4).

Далі розглянемо співвідношення філософських категорій «матеріальне» та «ідеальне» у контексті розроблення теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Процес людського пізнання можливий тільки тому, що первинна інформація, яка утворює матеріальний світ відтворюється в якості вторинної інформації в людини (теорія відображення). Ця інформаційна двоїстість

прослідковується та забезпечується найважливішим дуалізмом людського пізнання – «матеріальне – ідеальне».

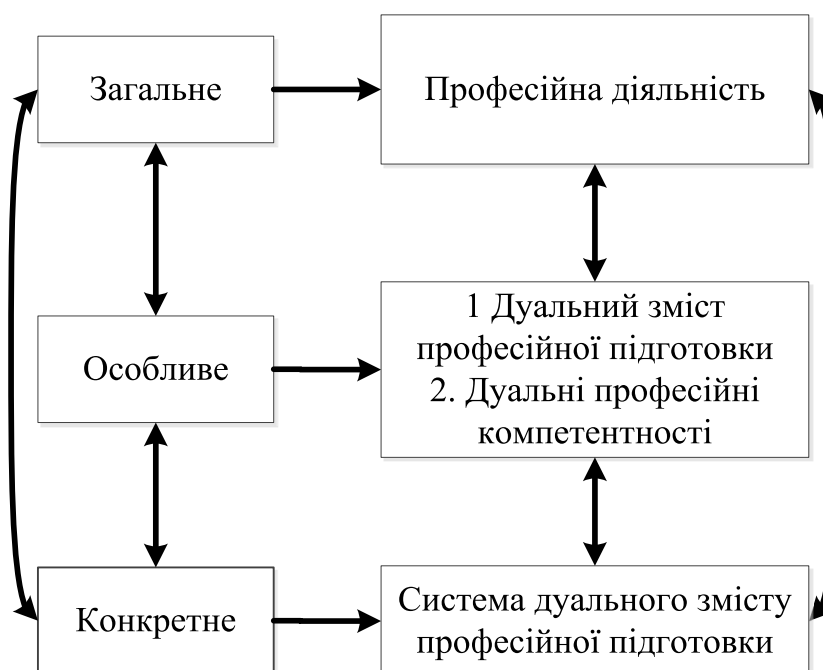


Рис. 2.4 Взаємодія теорії дуального змісту з дуальним змістом професійної підготовки та змістом дисциплін

При професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів об'єктами навчання технічних дисциплін виступають об'єкти, процеси та явища матеріального світу, що представляють категорію матеріального. Об'єктами навчання дисциплін педагогічного спрямування є процес навчання технічної дисципліни в навчальному закладі засобами науки, яка вивчається, і являє собою категорію «ідеального».

Предмет навчання технічних дисциплін – це знання про технічні матеріальні об'єкти, процеси та явища, що є категорією ідеального. Предметом навчання педагогічних дисциплін під час професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів виступають закономірності педагогічної та методичної діяльності викладача (майстра виробничого навчання) з конструювання, використання й удосконалення спеціальних засобів навчання (засобів навчання

професії), за допомогою яких здійснюється регуляція навчальної діяльності викладача, майстра та когнітивної діяльності учнів, спрямованої на оволодіння професійними знаннями й уміннями та розвиток професійно важливих якостей особистості. Предмет навчання педагогічних дисциплін в теорії дуального змісту являє собою категорію ідеального.

Отже, зі сказаного вище, можна стверджувати про первісність змісту технічних дисциплін щодо змісту педагогічних дисциплін, і тому цілком виправданою є можливість використання технічних дисциплін для реалізації дуальності на основі впровадження елементів педагогічної підготовки в їх змісті.

Відповідно до сучасних філософських підходів розв'язання проблеми взаємозв'язку ідеального та матеріального ідеальним вважається такий образ матеріального, який співвідноситься з майбутнім результатом діяльності людини [217]. Такий підхід до визначення ідеального щодо матеріального дозволяє реалізувати цілі професійного розвитку особистості студента, які одночасно відбиваються в дуальному змісті професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Розглядаючи співвідношення матеріального й ідеального в професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, можна зробити висновок про існування дуальної системи подання матеріальних та ідеальних об'єктів навчання в ідеальних методичних продуктах творчого мислення студентів. Ці продукти є результатом не пасивного відтворення дійсності студентами, а результатом творчого інтелектуального процесу.

Подібний підхід дозволяє досягти двуполюсності ідеального, що відбивається в діалектичному законі переходу кількості в якість: перехід двоїстої системи, яка складається з матеріальних об'єктів технічної та ідеальних об'єктів педагогічної діяльності, у їхні ідеальні образи та подальше створення ідеального дуального образу нового методичного об'єкта на основі творчого інтелектуального процесу. На основі цього відбувається виокремлення нового

ідеального образу методичного об'єкта, який раніше не існував, але який можливо створити.

Перехід у стан ідеального методичного об'єкта відбувається відповідно до його ідеального образу (рис. 2.5). Такий ідеальний методичний об'єкт є дуальною системою, яка відповідно до визначення «дуальності» складається з двох первісно не збіжних один в одного компонентів (технічного та педагогічного) професійної підготовки.



Рис. 2.5 Взаємодія матеріального та ідеального в системі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

Використання моделі взаємодії матеріального й ідеального в системі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів дозволяє вирішити проблему взаємодії розділеного змісту технічної та педагогічної підготовки. Це, своєю чергою, дозволяє змодельовати дуальний зміст професійної підготовки й забезпечити його засвоєння на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях. Відповідно до схеми рис. 2.5 можна стверджувати, що навчальна діяльність майбутнього фахівця протягом вивчення технічних дисциплін є дуальною, тобто він виконує і навчально-пізнавальну, і методичну діяльність одночасно.

У системі дуальних професійних компетентностей як підсистемі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів повинно бути відображено низку діалектично пов'язаних компонентів: матеріальний об'єкт інженерної діяльності, ідеальний об'єкт педагогічної діяльності та відповідний ідеальний образ дуального змісту професійної підготовки. Обидві дуальні системи в теорії дуального змісту покликані забезпечити діалектичну єдність матеріального й ідеального об'єктів діяльності та відповідного ідеального дуального образу.

Взаємодія об'єктів інженерної та психолого-педагогічної професійної підготовки інженерів-педагогів повинна ґрунтуватися на забезпеченні їх діалектичної єдності. Одним із засобів реалізації цього є використання системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, побудованої на моделях представлення об'єктів інженерної та психолого педагогічної підготовки (рис. 2.6).

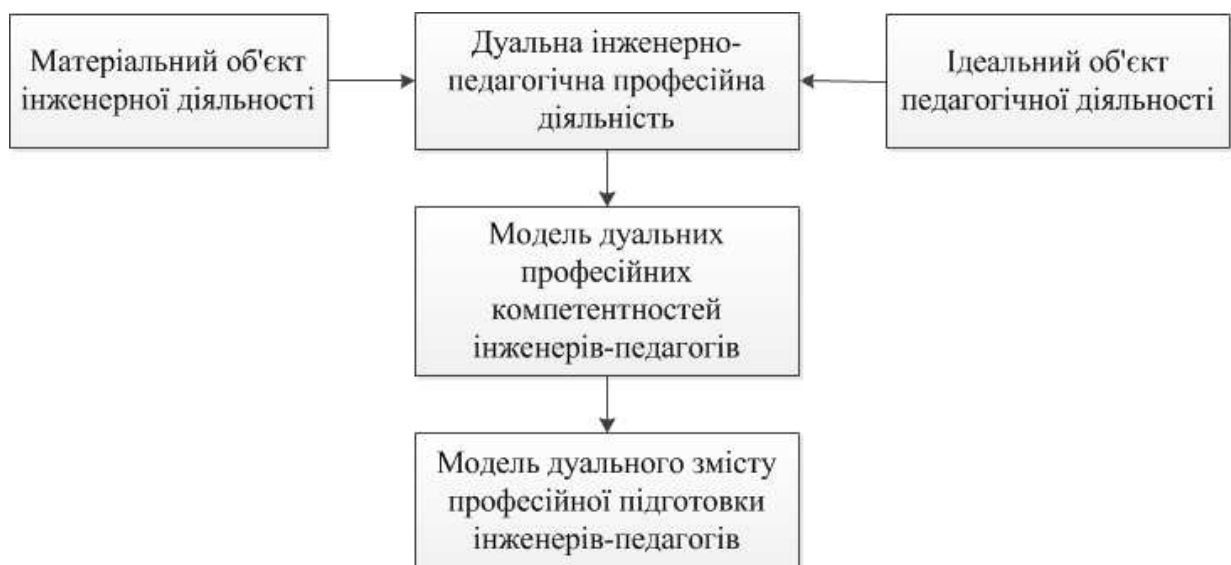


Рис. 2.6 Схема взаємодії матеріального та ідеального через модель дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів

Упровадження цих моделей дозволить досягти високого рівня взаємодії двох множин об'єктів та їх перехід до дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Розглядаючи множини об'єктів інженерної та психолого-педагогічної професійної діяльності, можна зробити висновок про їхню структурну спорідненість, яка прослідковується в змісті й загальних процесах діяльності майбутніх інженерів-педагогів. Так, структура змісту інженерної та педагогічної підготовки подібна. Тобто структура змісту технічної дисципліни одночасно і є структурою змісту навчання педагогічної дисципліни, а, як наслідок, до побудови цих структур можна використовувати узагальнені підходи.

Інтеграція моделі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у взаємодії об'єктів інженерної та педагогічної підготовки й ідеального образу об'єкта професійної діяльності у свідомості інженера-педагога повинна ґрунтуватися на адекватних процесах і механізмах відображення психікою людини матеріальних та ідеальних об'єктів. Своєю чергою, застосування системи дуального змісту професійної підготовки має скоротити обсяги когнітивного навантаження на майбутніх інженерів-педагогів і дозволить покращити рівень як інженерної, так і методичної підготовки, за рахунок дуальної початкової діяльності.

Отже, можна зробити припущення, що використання зазначених моделей дуального змісту дозволить підвищити якість навчальної діяльності та рівень засвоєння знань як з технічних, так і з педагогічних дисциплін.

Розробка системи дуального змісту професійної освіти передбачає визначення взаємодії філософських категорій «можливості» та «дійсності», які є об'єктивними й діалектично єдиними.

Можливість із часом стає дійсністю, а дійсність можливістю [217]. Кожна можливість містить у собі момент дійсності, а дійсність – можливість бути іншою. Вони дозволяють з різноманітних дійсно можливих різновидів розробки системи дуального змісту обрати тільки ті, які відповідають реальній дійсності, тобто цілям і завданням розробки.

У контексті професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів до категорії дійсності можна віднести реальну дуальну професійну діяльність. Категорія можливості представляється у вигляді взаємного проникнення

педагогічних компонентів у технічний зміст професійної підготовки та технічних компонентів у педагогічний зміст.

Кожна реальна природна або соціальна система перед тим, як стати дійсністю, у тому числі й дуальна професійна діяльність, спочатку існує потенційно у вигляді можливості (системи дуального змісту).

У системі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів провідну роль відіграє дійсність. Вона визначає ту множину елементів дуального змісту, які повинні відобразитися в можливих елементах системи дуального змісту професійної підготовки.

Діалектична взаємодія можливості й дійсності проявляється в тому, що всяка конкретна дійсність містить у собі можливість своєї подальшої зміни та розвитку, і всяка конкретна дійсність виникла як результат зміни та реалізації реальних можливостей. Ураховуючи це, можна стверджувати, що існує зворотній зв'язок між елементами системи дуального змісту професійної підготовки і відповідними елементами дуальної професійної діяльності.

Отже, система дуального змісту професійної підготовки повинна містити тільки ті елементи, які описують і характеризують дуальну професійну діяльність і навпаки. Тобто система дуального змісту професійної підготовки, як можлива, повинна бути описана дуальними професійними компетентностями, які виступають як характеристики дуальної професійної діяльності (рис. 2.7).

Розглянемо розробку теорії дуального змісту професійної підготовки з урахуванням діалектичного впливу на неї філософських категорій «змісту» і «форми».

«Зміст» – це система елементів, зв'язків і відносин між елементами, процесів, механізмів, дій тощо, які поєднані в цілісність із притаманними їй властивостями, особливостями, якісною визначеністю [3].

«Форма» – це спосіб організації змісту, його вираження й існування, спосіб розташування сукупності складових елементів і зв'язків, які визначають собою структуру [3, 296].



Рис. 2.7 Взаємозв'язок філософських категорій можливості та дійсності при розробці системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

У психолого-педагогічній літературі зазвичай для представлення системи знань і вмінь із предметних галузей та окремих дисциплін використовують структурно-логічні схеми [384, 386, 387, 435].

Процес розробки системи знань і вмінь, необхідних для оволодіння бінарних спеціальностей [74, 220], призводить до збільшення кількості навчальних елементів і зв'язків між ними в декілька разів, і, як наслідок, відбувається значне ускладнення та збільшення обсягів структурно-логічних схем. Відшукування та розпізнання об'єктів, зв'язків, явищ, процесів технічних і педагогічних дисципліни з використанням таких структурно-логічних схем стає майже неможливим та займає багато часу.

Отже, існуюча традиційна форма представлення змісту унеможлиблює подальший розвиток структури змісту підготовки за бінарними спеціальностями, тобто утворюється конфлікт форми і змісту.

Діалектична єдність форми і змісту передбачає, що в процесі розвитку змісту неминуче виникають конфлікти та суперечності між ними, у наслідок чого виникає невідповідність між новим змістом і старою формою, яка вирішується шляхом «відкидання» старої форми та виникнення нової, більш адекватної за своєю суттю та змістом, який уже змінився.

Головною проблемою використання структурно-логічних схем як традиційної форми представлення дуального змісту професійної підготовки є специфіка бінарних спеціальностей. Вона передбачає наявність великої кількості елементів дидактичного процесу, які мають схожу структуру та подібні логічні об'єкти, зв'язки, процеси тощо. Це перетворює традиційну структурно-логічну схему в невпорядковану мішанину з об'єктів і зв'язків між ними. Одним із напрямків розв'язання цієї проблеми є відмова від традиційної форми подання структурно-логічних схем і перехід на кругову з виділенням дуальних елементів системи. Загалом можна говорити про використання n-шарової кругової форми структурно-логічних моделей із об'єднанням подвійних елементів на основі їхніх дуальних відношень.

Основною перевагою використання n-шарової кругової форми, у порівнянні з традиційною структурно-логічною схемою, є наочність опису об'єктів, процесів і явищ професійної підготовки з подвійної спеціальності. Це можливо пояснити тим, що в круговій формі використовується інтегрування технічних та педагогічних об'єктів, компонентів і процесів підготовки в цілісні дуальні блоки. Наявні ж форми представлення інформації характеризуються високим рівнем диференціації, що ускладнює подання та представлення дуальних відношень. Однак, це не свідчить про необхідність використання переважно кругових форм подання інформації та обмеженого використання традиційних структурно-логічних схем.

Діалектичний зв'язок і взаємодія двох форм представлення дуальної системи змісту професійної підготовки, на нашу думку, полягає в тому, що при конкретному розгляді об'єктів, процесів та явищ професійної підготовки доцільно використовувати традиційні форми структурно-логічних схем, а при загальному – кругові.

Моделювання навчального процесу майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей передбачає використання функціональних моделей як основи для моделювання властивостей системи й реалізації процесу дуалізації.

Далі розглянемо філософські категорії «простору», «часу» та «матерії» з метою визначення їх місця та ролі при розробці дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Відповідно до досліджень А. Мостепаненко [265, 267, 266], Е. Чудинова, А. Грюнбаума [494] головними формами існування матерії є простір і час. Ці форми зумовлюють засоби й методи розташування та розпізнавання матеріальних об'єктів у просторі та часі. Ці матеріальні об'єкти є предметом вивчення технічних і педагогічних дисциплін при професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів.

Відповідно до праць М. Парнюка, Є. Причепій, І. Огородника, І. Кузнєцова [338, 339] під цими категоріями розуміють рухому матерію. Технічні та педагогічні дисципліни в форматі професійної підготовки представлені комплексами об'єктів і змінних процесів, які характеризуються просторовими координатами та часом. Отже, використання особливостей цих філософських категорій при розробці моделі дуального змісту є одним із завдань нашого дослідження.

Розглянемо, як зв'язок філософських категорій «простору» та «часу» співвідноситься з ідеальними образами матеріальних об'єктів, які представлені психічними механізмами і процесами відображення навчальної інформації в свідомості людини.

Спираючись на первісну незвідність один до одного компонентів змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів та використовуючи діалектичну єдність цих компонентів, можна стверджувати, що їхня дуальна єдність досягається за допомогою часового (функціонального) і просторового (структурного) упорядкування елементів змісту професійної підготовки для досягнення інтеграції змісту інженерної та психолого-педагогічної професійної підготовки.

Структурна єдність дуальних компонентів професійної підготовки досягається на основі використання просторових властивостей упорядкування елементів змісту в моделі (рис. 2.8) з урахуванням взаємозв'язків і відношень між цими елементами в структурі професійної підготовки.



Рис. 2.8 Узагальнена структурна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

Функціональна єдність досягається за рахунок упорядкування елементів змісту на основі часових характеристик і відповідних моделей (рис. 2.9). Використання часових характеристик повинно ґрунтуватися на визначені проміжків та інтервалів часу, на яких реалізується дуальний зміст професійної підготовки. Це, своєю чергою, потребує розробку такої моделі, у якій буде відображений процес зміни в часі елементів технічної та педагогічної професійної підготовки.

Отже, використання діалектичної взаємодії філософських категорій «простору» та «часу» при розробці системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю встановлює напрями структурного та функціонального подання навчальної інформації з

урахуванням процесів і механізмів психіки людини для формування практичних навичок.

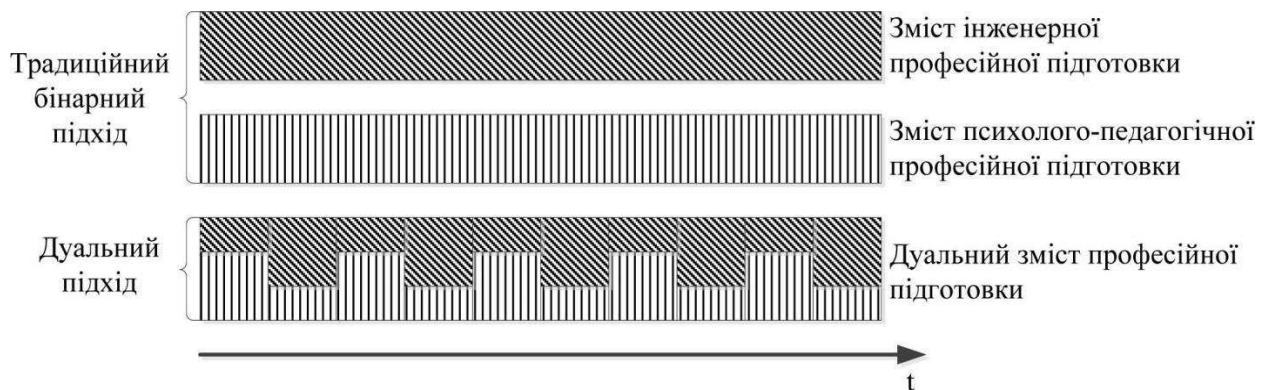


Рис. 2.9 Функціональна модель реалізації дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

Розглянемо філософські категорії «диференціації» та «інтеграції» в їх взаємозв'язку при розробці теорії дуального змісту професійної підготовки.

Терміни «інтеграція» і «диференціація» були одночасно введені в науковий обіг британським філософом і соціологом Г. Спенсером [389] для опису інструментів еволюції систем. Під диференціацією він розумів поділ однорідної системи на дві або кілька частин, що відрізняються за параметрами, а під інтеграцією, навпаки, – об'єднання окремих диференційованих частин у ціле (систему або надсистему).

Н. Чуприкова [495] запропонувала загальний універсальний диференційно-інтеграційний закон розвитку, який можливо використати для розробки теорії дуального змісту професійної підготовки. За основне положення нами прийняте твердження, що всякий розвиток є зміною вихідної цілісності в напрямку від загального до часткового, від цілого до частин, від станів і форм глобально-цілісних до все більш внутрішніх диференційованих та ієрархічно впорядкованих (рис. 2.10). Тобто, розбудовуючись, система дуального змісту професійної підготовки відповідно до цього закону не складається з окремих елементів, а, навпаки, дробиться на спеціалізовані за

структурою і функціями складові, й тим самим ускладнюється. Паралельно ускладненню йдуть процеси інтеграції інженерної та психолого-педагогічної компонент професійної підготовки, що забезпечують підтримку вихідної дуальної цілісності змісту й формуються нові ієрархічні рівні (рис. 2.11).

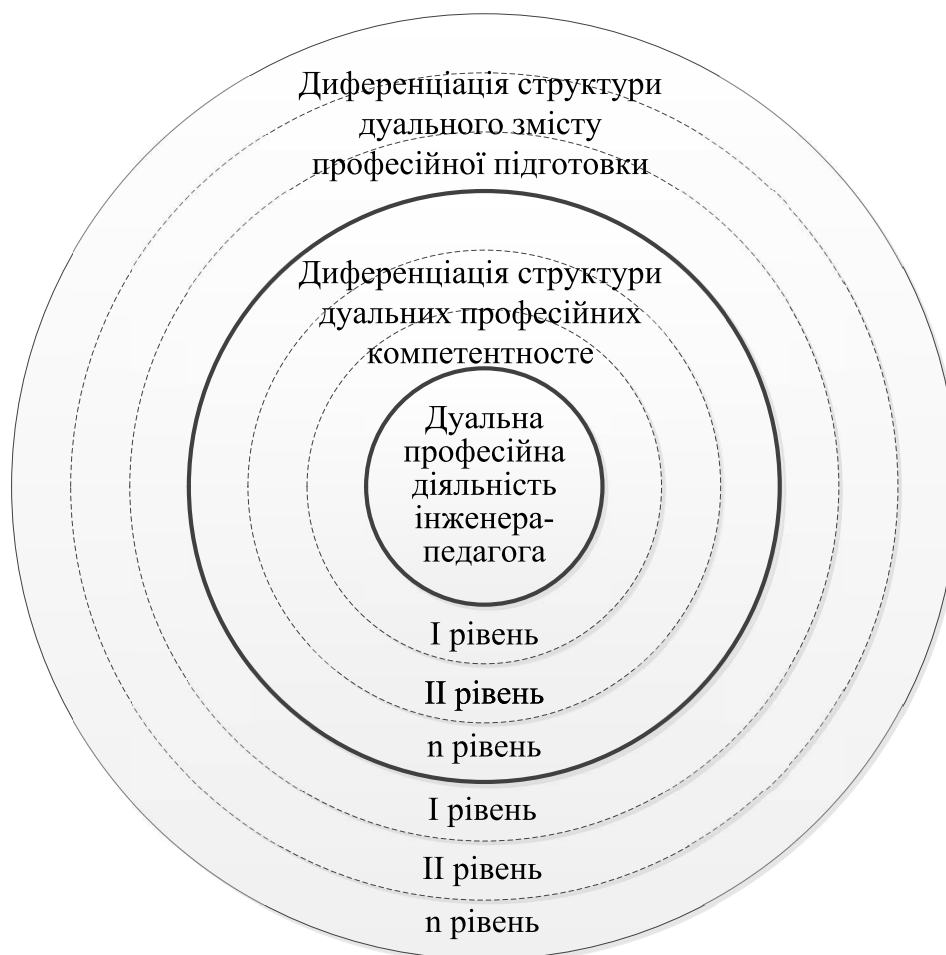


Рис. 2.10 Процес диференціації при розробці системи дуального змісту професійної підготовки

Процеси диференціації невідривні від процесів інтеграції, ті й інші утворюють єдиний диференційно-інтеграційний процес, який характеризує розвиток усієї системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Дуальність передбачає наявність способу інтеграції, здатного утворити цілісну систему, зокрема, систему змісту професійної підготовки.



Рис. 2.11 Інтеграція на рівні функціональної моделі дуального змісту професійно підготовки

Конкретизуємо використання законів діалектики для розробки системи дуального змісту професійної підготовки.

Дуальний зміст професійної підготовки має бути моделлю системи дидактичного процесу, а одне з основних положень діалектики говорить про розвиток систем і визначає, що розвиток може бути реалізований лише в цілісних системах [366]. Отже, система дуального змісту професійної підготовки повинна відповідати властивостям цілісності. Додержання та виконання цього закону розвитку можливе лише за умови одночасної розробки як інженерної, так і психолого-педагогічної підсистем у їхній дуальній єдності.

Діалектичний метод наукового пізнання визначає, що розвиток відбувається через суперечності та їх подолання [3], що, своєю чергою, свідчить про необхідність використання закону єдності та боротьби суперечностей. Отже, постає проблема визначення суперечностей, які є основою розвитку та формування дуальних професійних компетентностей майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей.

У системі суперечностей, яка є складовою системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, можна виділити такі основні групи [61, 147, 153, 194]:

- між інженерним і психолого-педагогічним компонентами професійної діяльності майбутніх інженерів-педагогів;

- між наявними структурними та функціональними підходами в інтеграції інженерної та психолого-педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів;

- між професійною та навчальною діяльністю майбутніх інженерів-педагогів у процесі вивчення технічних і психолого-педагогічних дисциплін;

- між діяльністю майбутнього інженера-педагога в ролі студента та викладача в процесі професійної підготовки.

Наступним етапом розробки підходів до проблеми розвитку професійно-важливих якостей у системі дуального змісту є визначення напрямів подолання виділених суперечностей.

Діалектичний метод для подолання суперечностей передбачає три шляхи [3]:

- перехід протилежностей одна в одну в більш високих формах;
- подолання однієї з протилежностей;
- зникнення обох протилежностей при докорінному перетворенні системи.

Розробка системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів передбачає повне перетворення системи змісту для досягнення високого рівня інтеграції психолого-педагогічної та інженерної підготовки (структурна дуальність змісту). Взаємопроникнення ролі студента та ролі викладача в процесі професійної підготовки та утворення функціональної дуальності змісту професійної підготовки дозволяє подолати цю суперечність. Як результат подолання певних суперечностей при докорінній зміні чинної системи є утворення нової дуальної системи змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (рис. 2.12). Це дає змогу визначити дуальний структурно-функціональний підхід до створення змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей, який системно враховує як структурні, так і функціональні зв'язки інтеграції бінарних компонентів професійної підготовки у дуальний зміст.



Рис. 2.12 Дуальний структурно-функціональний підхід до розробки змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей

Розвиток професійно важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів є результатом боротьби протилежностей. У процесі розвитку системи дидактичного процесу відбувається перехід кількості в якість.

Розвиток є результатом боротьби протилежностей. У процесі розвитку відбувається перехід кількості в якість і, отже, ніби зникає колишня якість і виникає нова – так утворюються різні шаблі розвитку.

Закон переходу кількісних змін у якісні розкриває загальні механізми розвитку. Для розробки системи дуального змісту професійної підготовки використання цього закону дає можливість використати неперервність і невідривність психолого-педагогічної та інженерної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

У процесі розвитку системи кількісні зміни відбуваються неперервно, а при досягненні відповідного рівня – якісні зміни. Нові якості прискорюють темпи розвитку системи [3]. Кількісні зміни відбуваються поступово, а якісні – стрибками.

У системі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів діалектичний закон переходу кількісних змін у якісні може бути використаний у двох напрямках.

Перший напрямок передбачає перехід збільшення кількості психолого-педагогічної підготовки за рахунок переходу від бінарної до дуальної структури

змісту. Унаслідок збільшення обсягів психолого-педагогічної (методичної) підготовки відбувається якісне зростання рівня професійної підготовки за рахунок дуалізації дидактичного процесу (2.13).



Рис. 2.13 Підвищення рівня професійної підготовки за рахунок переходу кількісних змін у якісні

Другий напрямок дії діалектичного закону переходу кількісних змін у якісні прослідковується під час навчальної діяльності майбутнього фахівця в ролі викладача конкретної технічної дисципліни.

Функціональна складова системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів повинна передбачати поступове нарощування кількості й обсягу змістових елементів психолого-педагогічної підготовки. Такий підхід дозволяє одержати якісний прорив у здатності студента розробляти повні методичні системи технічних дисциплін на певному етапі професійної підготовки (рис. 2.14).



Рис. 2.14 Формування здатності студента розробляти методичні системи технічних дисциплін на певному етапі професійної підготовки за рахунок переходу кількісних змін у якісні

Тенденція в перетвореннях і зв'язок між різними щаблями розвитку, на думку філософів [286, 338, 339], підкоряється закону заперечення заперечення.

Закон заперечення заперечення фіксує об'єктивно-суперечливу форму розвитку, що реалізується через заперечення – закономірного поступального процесу, що включає моменти відносної повторюваності й циклічності. На думку Б. Кедрова [182], цей закон, на відміну від двох інших основних законів діалектики, має «інтегральний» характер.

Проявом закону заперечення заперечення при розробці системи дуального змісту професійної підготовки є процес диференціації системи змісту (дуальна професійна діяльність – дуальні професійні компетентності – компоненти дуальних професійних компетентностей). Наступний етап передбачає інтеграцію дуальних компонентів системи змісту професійної підготовки (змістові модулі професійно-спрямованих дисциплін – професійно-спрямовані дисципліни), а результатом навчання виступає диференціація професійної діяльності на інженерну та психолого-педагогічну.

Отже, використання філософських законів, методів і категорій дозволили одержати основні наукові положення для розробки дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, а саме:

- побудова дуального змісту професійної підготовки на основі використання взаємодії матеріального й ідеального в системі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів дозволяє однозначно вирішити проблему взаємодії розділеного змісту інженерної та психолого-педагогічної підготовки;

- для забезпечення діалектичної єдності дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у взаємодії об'єктів інженерної та психолого-педагогічної підготовки й ідеального образу об'єкта професійної діяльності у свідомості інженера-педагога повинна ґрунтуватися на адекватних процесах і механізмах відображення психікою людини матеріальних та ідеальних об'єктів. Застосування системи дуального змісту професійної підготовки має значно скоротити обсяги когнітивного навантаження на

майбутніх інженерів-педагогів і дозволить покращити рівень як інженерної, так і методичної підготовки за рахунок дуальної початкової діяльності;

– використання філософських категорій «можливості» і «дійсності» для розробки система дуального змісту професійної підготовки визначає, що ця система повинна містити тільки ті елементи, які описують і характеризують дуальну професійну діяльність й навпаки. Тобто система дуального змісту професійної підготовки, як можлива, повинна бути описана дуальними професійними компетентностями, які виступають як характеристики дуальної професійної діяльності;

– взаємодія філософських категорій «змісту» і «форми» передбачає використання в системі дуального змісту професійної підготовки кругових форм подання інформації при розгляді об'єктів, процесів та явищ професійної підготовки;

– діалектична взаємодія змісту та форми в моделюванні навчального процесу майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей передбачає використання функціональних моделей як основи для подання властивостей системи та реалізації процесу дуалізації;

– використання діалектичної взаємодії філософських категорій «простору» та «часу» протягом розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю встановлює напрями структурного та функціонального подання навчальної інформації з урахуванням процесів і механізмів психіки людини для формування практичних навичок;

– структурна єдність дуальних компонентів професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів досягається на основі використання просторових властивостей упорядкування елементів змісту в моделі з урахуванням взаємозв'язків і відношень між цими елементами в структурі професійної підготовки;

– функціональна єдність дуальних компонентів професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів досягається за рахунок упорядкування елементів змісту в моделі, яка відтворює процес зміни в часі елементів технічної та

методичної професійної підготовки;

– діалектична взаємодія інтеграції та диференціації в системі дуального змісту професійної підготовки передбачає, що ця система не складається з окремих елементів, а, навпаки, дробиться на спеціалізовані за структурою й функціями складові, і тим самим ускладнюється. Паралельно ускладненню відбуваються процеси інтеграції інженерної та психолого-педагогічної компонент професійної підготовки, що забезпечують підтримку вихідної дуальної цілісності змісту і формуються нові ієрархічні рівні;

– основою розвитку професійно-важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів виступає закон єдності та боротьби протиріч, який постає у вигляді системи протиріч і шляхів їх подолання, реалізація яких і забезпечує необхідний розвиток;

– реалізація філософського закону переходу кількісних змін передбачає збільшення кількості психолого-педагогічної підготовки за рахунок переходу від бінарної до дуальної структури змісту і як наслідок – якісне зростання рівня професійної підготовки за рахунок дуалізації дидактичного процесу та діяльності майбутнього фахівця в ролі викладача конкретної технічної дисципліни;

– закон заперечення заперечення реалізується за рахунок диференціації системи змісту на першому етапі й подальшої інтеграції дуальних компонентів системи змісту професійної підготовки на наступному.

Отже, головними перевагами теорії дуального змісту є:

– збільшення обсягів навчальної інформації за рахунок поєднання дуальних елементів змісту професійної підготовки на макро- та макрорівнях;

– структурування і представлення теоретичних знань з технічних та педагогічних дисциплін у синхронному одночасному режимі;

– структурування і представлення практичних і теоретичних знань у вигляді розгорнутих часових діаграм для поетапного фіксування практичних дій.

2.2. Загальнонаукові засади теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Обґрунтування та розробка системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є складною проблемою, яка потребує системного підходу. Як було нами визначено в п. 2.1, до концептуальних загальнонаукових засад можна віднести положення про необхідність розробки дуального змісту професійної підготовки на основі методів системного підходу для формалізації представлення моделі дуального змісту.

Розглянемо використання системного підходу при розробці системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Аналіз праць В. Беспалька [48], Е. Гусинського [113], М. Овчиннікова [296], А. Якушина [518] показав, що однією із головних властивостей змісту професійної підготовки і змісту освіти взагалі є його структурованість. Усі об'єкти змісту складаються з елементів, мають складові частини і, тим же часом, самі є складовими частинами більш складних елементів.

Усі елементи системи дуального змісту професійної підготовки потребують двобічного розгляду: як з боку системи більш високого рангу, так і з боку її різнорідних підсистем.

Ураховуючи велику кількість тлумачень щодо сутності системного підходу, спробуємо визначити його сутність і значення для розробки дуального змісту професійної підготовки майбутніх фахівців.

Головним поняттям системного підходу є поняття системи, тому для розкриття сутності системного підходу, необхідно детально розглянути, передусім, поняття «система».

Зауважимо, що поняття «система» знайшло своє відображення в працях багатьох науковців і дослідників [13, 45, 95, 116, 418]. Зокрема, одним з простих і в той же час коректним у межах нашого дослідження є визначення поняття «системи» за Л. Бергаланфі [45] як поєднання компонентів, що перебувають у відповідних відношення один з одним і з навколишнім середовищем.

Дослідники Х. Броді і Д. Собель [58] феномен «системи» розглядають як організовану послідовність взаємозалежних компонентів, що складають єдину цілісність. Окремі компоненти можуть замінюватися ідентичними без особливого порушення структури системи, але зміна організації між компонентами може призвести до руйнування системи. Будь-яка система може бути частиною іншої системи більш високого рівня. За визначенням В. Сагатовського, система є означеною множиною функціональних елементів і відношень між ними, виокремлених із середовища відповідно до певної мети в межах визначеного часового інтервалу [12].

Найбільш повно, на нашу думку, поняття «система» і його аналіз представлений у роботі В. Садовського «Методологічні проблеми дослідження об'єктів, що представляють собою системи» [361]. У своїх працях В. Садовський та Е. Юдін урахували у визначенні системи її взаємозв'язок із середовищем, зазначивши, що:

- 1) система є цілісним комплексом взаємопов'язаних елементів;
- 2) вона утворює особливу єдність із середовищем;
- 3) як правило, будь-яка досліджувана система є елементом системи більш високого порядку;
- 4) елементи будь-якої досліджуваної системи, своєю чергою, зазвичай виступають як системи більш низького порядку [361].

Отже, проаналізувавши підходи до розуміння поняття «система», можна стверджувати, що для системи дуального змісту професійної підготовки є характерним наявність сукупності елементів і взаємовідношень, які пов'язані один з одним і мають ознаки і характеристики, відсутні в елементів, що їх складають. Це підтверджується результатами аналізу сучасного стану інженерно-педагогічної освіти, наведеного в п. 1.1.

Розглядаючи дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів як систему, можна стверджувати, що йому характерні загальні властивості систем. Тому сутнісними рисами системи дуального змісту професійної підготовки, передусім, має бути інтегративність і цілісність.

Інтегративність включає процес і механізм об'єднання частин у єдине ціле, що спроможне забезпечити свою життєдіяльність [282].

Цілісність фіксує об'єктивну форму існування системного явища та наявність взаємозв'язку між його елементами [492].

Наступним етапом розробки системи дуального змісту професійної підготовки необхідним є визначення понять «елемент», «зв'язок» і «структура» як головних її складових.

Існує багато визначень поняття «елемент», але в рамках нашого дослідження найбільш ємним є таке: «у науці під елементами розуміють об'єкти, які згруповані у складний комплекс залежно від способу розгляду того чи іншого предмету, в якості елементів можуть виступати різні структурні одиниці» [431]. Проведений у п. 2.1 аналіз показав, що в системі дуального змісту професійної підготовки елементами можуть виступати: дуальна професійна діяльність, дуальні професійні компетентності, змістові модулі професійно-спрямованих дисциплін.

Розглянемо проблему забезпечення функціональної повноти системи дуального змісту професійної підготовки. Одним з найважливіших принципів, відповідно до якого будується система освіти людини й порушення якого веде до важких соціальних наслідків, є принцип функціональної повноти компонентів освіти [172]. Цей принцип є конкретизованим випадком загального принципу функціональної повноти системи.

Суть цього принципу полягає в тому, що система, зокрема і система дуального змісту, не може ефективно функціонувати або функціонувати взагалі, якщо набір ключових підсистем або елементів не є функціонально повним. Тобто система змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів не буде ефективною, якщо в ній відсутні або значно зменшені компоненти інженерної або психолого-педагогічної підготовки, а також не враховується навчальна діяльність майбутнього фахівця в ролі студента та викладача технічної дисципліни.

Розглянемо підходи до побудови структури змісту з метою визначення напрямків до обґрунтованої розробки моделі системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Поняття структури системи розглядалося багатьма вченими [13, 45, 95, 116, 297, 418]. Філософське значення поняття «структура» визначається як «побудова і внутрішня форма організації системи, що виступає як єдність стійких взаємозв'язків між її елементами, а також законів цих взаємозв'язків» [428, с. 462]. Найбільш удалим у межах нашого дослідження є визначення структури за Л. Лопатниковим: «структура системи – організація зв'язків і відношень між підсистемами й елементами системи, а також власне склад цих підсистем і елементів, кожному з яких зазвичай відповідає певна функція» [239].

Одним із важливих етапів при розробці системи дуального змісту професійної підготовки є вивчення структури системи, аналіз її компонентів, виявлення взаємозв'язків між окремими елементами. Отже, поняття структури системи є одним із ключових для визначення виду структури системи дуального змісту професійної підготовки.

Аналіз педагогічних досліджень В. Беспалька [48], Е. Гусинського [113], М. Лазарева [220], М. Овчиннікова [297, 296] показав, що для побудови моделей змісту доцільно використати класифікацію виділення структури та компонентів змісту за критерієм автономності елементів. Ця класифікація виділяє такі типи структур:

- 1) автономні структури – у ній елементи є в одній системі, але мають свою власну автономну цілісність і можуть бути повністю перенесені в інші системи;
- 2) імпліцитні структури – передбачають створення тільки проєкції системи під певним кутом без урахування всіх елементів і компонентів;
- 3) виділення двох підсистем однієї й тієї ж системи в якості внутрішньої та зовнішньої підструктур.

На нашу думку, перші два типи структур (автономні та імпліцитні) не дозволяють здійснити глибоку інтеграцію інженерних і психолого-педагогічних компонент змісту, що, своєю чергою, унеможливить розробку системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Третій тип структурування в силу того, що дозволяє представити кожен підсистему в ролі внутрішньої та зовнішньої стосовно одна до одної, на нашу думку, доцільно використати при розробці системи дуального змісту професійної підготовки.

Розглянемо використання останнього типу структур для розробки дуального змісту професійної підготовки як такої, що найбільш повно відповідає вимогам до розробки «педагогічної системи». Кожний із базисних компонентів однієї з підсистем змісту професійної підготовки входить у неї подвійно: по-перше в якості наскрізної лінії щодо зовнішніх структурних елементів; по-друге, виступає в якості одного із зовнішніх (апикальних) явно виражених елементів.

Так, перша дуальність відповідає структурній дуальності професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, яка полягає в глибокій взаємній інтеграції змісту інженерної та психолого-педагогічної підготовки і виступає в якості зовнішньої підсистеми. Тобто структурна дуалізація – інтеграція, спрямована на встановлення змістових, структурних, технологічних зв'язків на рівні принципів і методів дисциплін для забезпечення цілісної сутності бінарної професійної підготовки;

Друга дуальність є функціональною і породжується першою як наслідок дуалізації структури змісту професійної підготовки в процесі навчальної діяльності майбутніх фахівців. Отже функціональна дуалізація – це інтеграція, яка забезпечує досягнення та формування одночасної навчальної діяльності в ролі як студента, так і майбутнього фахівця для формування нового особистісного досвіду на основі саморефлексії.

Отже, система дуального змісту професійної підготовки повинна складатися з двох дуальних підсистем: структурної та функціональної.

У дослідженні [79] стверджується, що структурованість змісту визначається ступенем усвідомлення та виявлення головних закономірностей і принципів, які діють у предметній галузі. Тому головні закономірності предметної галузі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів дозволяють фахівцю розв'язувати конкретні виробничі, педагогічні, наукові та інші завдання. Тобто система дуального змісту професійної підготовки повинна включати в себе знання, уміння, досвід творчої діяльності й емоційно-ціннісного ставлення до дійсності.

Для розробки структурної підсистеми системи дуального змісту професійної підготовки необхідно визначити тип загальної структури змісту. Науковці розрізняють два головних типи структур, які представляють два типи відношень між об'єктами предметної галузі, що передають його структуру: відношення по вертикалі та горизонталі [220].

Розглянемо більш детально використання структури по горизонталі. Відношення по горизонталі репрезентують відношення типу «ціле-часткове». Усі об'єкти складаються з частин і можуть бути розчленовані на окремі частини, але при цьому існує загальна властивість, яка полягає в тому, що ціле володіє ознаками, якими не володіє жодна з його частин.

Відношення «ціле-часткове» є двостороннім. Спрямоване відношення від цілого до частини прийнято називати «має-частину», відношення, спрямоване від частини до цілого, – «одна-з-частин» [220]. Необхідно зазначити, що в цих відношеннях немає наслідування властивостей, а є лише набуття нових властивостей цілим.

Використання такої структури для розробки системи дуального змісту професійної підготовки, на нашу думку, призведе до втрати властивостей елементів дидактичного процесу, при русі від цілого до частини, що, своєю чергою, унеможливить обґрунтоване об'єднання дидактичних елементів із подібними властивостями в інженерній і психолого-педагогічній підготовці на різних рівнях деталізації змісту.

Розглянемо використання вертикальної структури для розробки системи дуального змісту професійної підготовки. Особливістю цієї структури є те, що об'єкти нижніх рівнів зберігають або успадковують властивості об'єктів верхніх рівнів, тому кількість властивостей об'єктів нижніх рівнів не може зменшуватися порівняно з кількістю властивостей об'єктів верхніх рівнів.

Розглянемо основні типи універсальних простих структур, з яких будуються подібні моделі. До першого типу простих структур належить ієрархічна [221]. При збереженні кількості властивостей конкретизація відбувається за рахунок призначення значень властивостей. Ієрархічні відношення між об'єктами системи в цьому разі, будуються за принципом «абстрактне-конкретне» і відтворюють ієрархічну структуру, яка характерна для представлення змісту в дидактиці та має назву структурно-логічних схем (2.15).

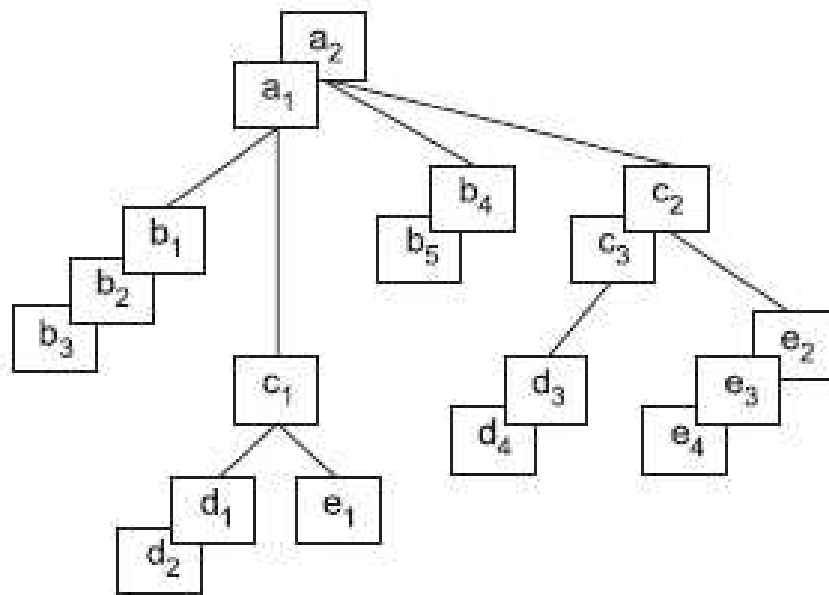


Рис. 2.15 Структурно-логічна схема:

$a_1, a_2, b_1, \dots, b_5, c_1, c_2, c_3, d_1, \dots, d_4, e_1, \dots, e_4$ – конкретизовані елементи узагальненого поняття.

Структурно-логічні схеми часто застосовуються для подання та класифікації навчального матеріалу й широко використовуються в

дослідженнях, присвячених розробці структури змісту технічних і педагогічних дисциплін.

До позитивних сторін використання структурно-логічних схем при розробці структурної підсистеми дуального змісту професійної підготовки, на нашу думку, можна віднести:

- визначення логічних зв'язків у структурі змісту дисципліни і між дисциплінами і, як результат, – допомога студентам в усвідомленні навчального матеріалу;
- високий рівень унаочнення логічних зв'язків між поняттями;
- здійснення класифікацій понять та одночасне співставлення одержаних класифікацій.

Однак, попри перелічені переваги, використання структурно-логічних схем для представлення змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, на нашу думку, ускладнюється складністю ідентифікації при порівняльному аналізі за їх допомогою конкретних об'єктів, процесів чи явищ.

Розглянемо процес представлення педагогічних знань і знань про технічні процеси й об'єкти з використанням ієрархічних структур.

Розглянемо наступний вид простої структури – лінійну. У відображенні функціонування технічних систем лінійна структура використовується для подання зміни станів (рис. 2.16).



Рис. 2.16 Приклад лінійної структури:

L_1, L_2, L_3, L_4 – зміна станів технічного об'єкта.

Під час психолого-педагогічної підготовки інженерів-педагогів лінійні структури використовуються для побудови й подання лінійної послідовності вивчення навчального матеріалу, проте, на нашу думку, це значно звужує

напрямки використання такої структури та не дозволяє в повному обсязі відтворити всю повноту зв'язків змістових елементів дуального змісту професійної підготовки.

Розглянемо розгалужені структури. Використання розгалужених структур у системі дуального змісту професійної підготовки доцільно використовувати в разі одночасного розгляду декількох компонентів поняття, або актуалізацію поняття в результаті вибору декількох умов (параметрів). У представленні змісту як моделі дидактичного процесу за допомогою розгалужених структур моделюють операції вибору та прийняття рішень (2.17).

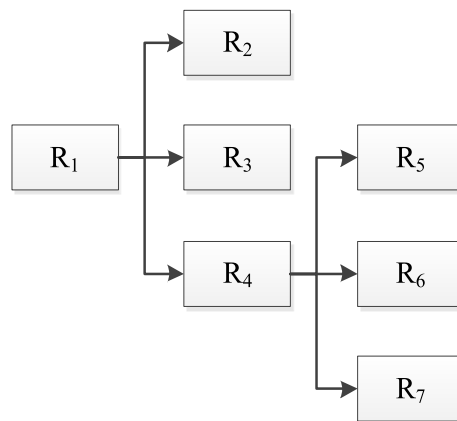


Рис. 2.17 Приклад розгалуженої структури:

R_1, \dots, R_7 – елементи змісту професійної підготовки.

Наступним видом простих структур є концентрична, яка передбачає повернення до раніше здобутих знань. Останнє особливо важливо, тому що передбачається нарощування інформації на кожному новому шаблі. Особливістю концентричного структурування навчального матеріалу є той факт, що вихідні знання й основна проблема постійно залишаються в полі зору при поступовому розширенні кола інформації [314]. Однією з важливих рис такого структурування навчального матеріалу є відсутність розривів у змісті.

Розглянемо циклічні структури або структури зі зворотнім зв'язком, які широко представлені в різноманітних за видом матеріального носія технічних системах. Приклад циклічної структури представлений на рис. 2.18.

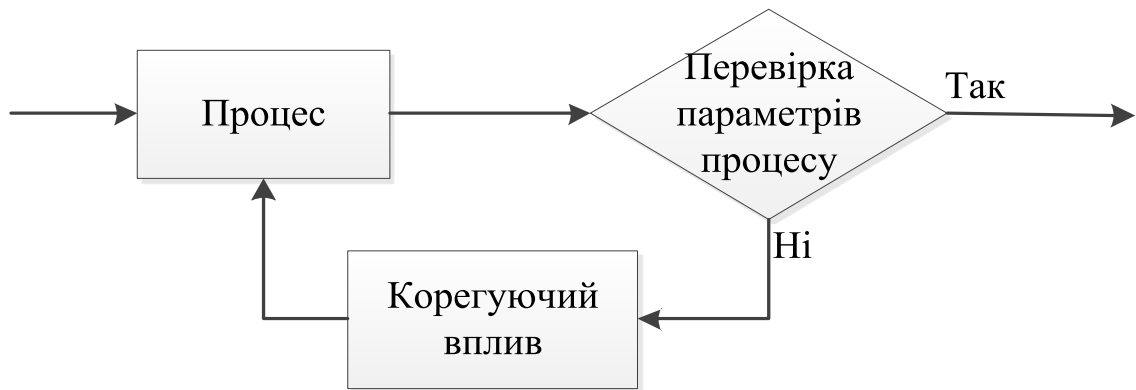


Рис. 2.18 Приклад циклічної структури

Під час інженерно-педагогічного дидактичного процесу також використовуються циклічні структури для реалізації корекції процесу засвоєння навчальної інформації за результатами контролю.

Розвитком циклічних структур є системи зі зворотнім управлінням. Серед численних ідей і методів вивчення характеристик об'єкта й управління ним привертає увагу ідея дуального управління, висунута А. Фельдбаумом [425, с. 11].

Дуальне управління – це управління, у якому керувальні впливи використовуються для вивчення характеристик (параметрів) керованого об'єкта й одночасно для приведення його в необхідний стан [379].

Принцип дуального управління полягає в тому, що керувальні впливи носять дуальний характер. З одного боку, вони покликані управляти об'єктом, з іншого, служать для вивчення його властивостей і закономірностей для наступних управлінських впливів. Тобто, структура управлінських впливів повинна змінюватися відповідно до змін параметрів системи об'єкта управління.

Дуальне управління застосовується в тому разі, коли апріорна інформація в системі управління про керований об'єкт не є достатньою й вивчення поведінки керованого об'єкта (системи дуального змісту професійної підготовки) може дати додаткові дані про його властивості й покращити завдяки цьому якість процесу управління. При цьому система управління розв'язує два

завдання: визначає властивості й стан системи дуального змісту та на підставі даних про неї визначає, які дії необхідні для керування або як утворюється складний дуальний процес. При цьому під керуванням розуміємо функцію організованих систем, що забезпечує її структуру, підтримку режиму діяльності, реалізацію й програму.

До основних етапів керування можна віднести: збір і обробку інформації, її аналіз, прогнозування, систематизацію (синтез, визначення мети; знаходження рішення, спрямованого на досягнення мети; послідовна конкретизація загального рішення, планування й виділення конкурентних рішень; організація діяльності для виконання рішення; контроль над цією діяльністю; збір і обробка інформації про результати діяльності й новий цикл цього процесу).

Загальну схему дуального управління можливо конкретизувати та використати в моделюванні дуального змісту професійної підготовки (рис. 2.19).



Рис.2.19 Конкретизація схеми дуального управління в системі дуального змісту професійної підготовки

Конкретизація полягає у виділенні характерних етапів обробки даних, одержуваних у процесі контролю й виміру стану системи дуального змісту, їхньої наступної інтелектуальної обробки з метою підвищення якості професійної підготовки, а також для побудови оцінної динамічної моделі системи дуального змісту.

З метою забезпечення розробки дуального змісту професійної підготовки й управління розвитком професійно-важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів на основі положень, наведених у працях М. Дроздова [126], В. Романова [352], В. Спіцнаделя [390], визначимо основні вимоги до розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів:

1. Дуальна система змісту повинна утворювати сукупність якісно різнорідних елементів, які самі можуть розглядатися як системи, утворюючи ієрархічні структури.

2. Дуальна система змісту має характеризуватися наявністю інтегративних зв'язків між якісно різнорідними елементами системи змісту та їх властивостями. Наявність інтегративних зв'язків у системі дуального змісту відрізняє її від систем бінарного змісту, які є конгломератом окремих змістових об'єктів інженерної та психолого-педагогічної професійної підготовки й діяльності. Головними інтегративними зв'язками в системі дуального змісту професійної підготовки мають виступати такі зв'язки: «одиничне-загальне», «загальне-загальне», «загальне-одиничне», «загальне-особливе».

3. Для зменшення ступеня невизначеності в дуальній системі змісту необхідно розробити визначену організацію та структуру. Для структурної підсистеми дуального рівня характерними є лінійна та ієрархічна структури, а у функціональній підсистемі переважають розгалужена, концентрична та циклічна структури.

4. Система дуального змісту професійної підготовки повинна визначатися такими властивостями: неадитивність та емерджентність, тобто ефект діяльності системи не дорівнює ефекту діяльності кожної її підсистеми окремо, а головні цілі діяльності кожного окремого елемента системи не збігаються з цілями діяльності всієї системи.

5. Дуальна система повинна бути нескінченно структурованою в напрямку декомпозиції підсистем.

6. Система дуального змісту професійної підготовки повинна характеризуватися наявністю одних і тих же властивостей і методів аналізу на будь-якому рівні ієрархії системи.

Реалізацію цих вимог при розробці системи дуального змісту, на нашу думку, можливо здійснити за допомогою поетапної декомпозиції системи професійної підготовки майбутнього інженера-педагога.

Оскільки система дуального змісту являє собою модель знань інженерної та психолого-педагогічної предметних галузей у їхньому взаємозв'язку, то для визначення підходів щодо розробки системи дуального змісту професійної підготовки визначимо основні методи аналізу систем.

Аналіз праць у галузі системного моделювання [126, 189, 352, 390, 418, 492] показав, що до головних методів аналізу систем належать: метод декомпозиції, агрегації та моделювання.

Метод декомпозиції при розробці системи дуального змісту дозволяє здійснити послідовне розчленовування системи на підсистеми, які, своєю чергою, можуть бути розділені на їх складові. Якщо отримані в результаті декомпозиції підсистеми неелементарні, тобто недоступні на цьому рівні опису для використання, то необхідно здійснити їхнє подальше розбиття. Розбиття системи на підсистеми в загальному випадку може бути виконане неоднозначно і визначається складом ознак декомпозиції та порядком їх використання [352].

Використання методу агрегації для розробки дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів уможливорює застосування концептуального апарату більш високого рівня для підсистем. Це дозволяє розглядати завдання побудови окремих підсистем системи дуального змісту професійної підготовки як частини більш загального завдання.

Метод моделювання при розробці системи дуального змісту професійної підготовки дозволяє перенести результати, одержані в процесі побудови й дослідження моделі, на сам зміст професійної підготовки.

Проаналізуємо моделі подання змісту предметних галузей з метою вибору таких, які становитимуть підґрунтя для розробки ефективної моделі дуального

змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Варто звернути увагу на врахування в моделях можливості відображення психічних процесів, механізмів та явищ сприйняття й засвоєння інформації.

На сьогодні розроблені такі класи моделей знань: логічні, продукційні, мережеві, фреймові [4].

Логічні моделі знань [165] найчастіше використовуються для запису математичних аксіом, теорем і констант з використанням логіки предикатів, що дозволяє скоротити кількість записуваних «знаків» у декілька разів. За рівнем абстрактності елементів змісту ці моделі працюють із «термами» – константами як найпростішими складовими змісту навчання, що дозволяє одержати єдину систему подання змісту. Константи використовуються для позначення поняття предметної галузі, а предикати позначають класи понять, властивостей і відношень. Модульність правил дозволяє задавати нові знання, не вдаючись у зміст інших знань. В цій моделі опис локальних цілей здійснюється у вигляді формулювання умов і предикативних відношень. Глобальні цілі представлені у вигляді структури дерева, що описує зміст навчання, значень коефіцієнтів довіри й алгоритмів виведення та формування нових знань.

Позитивними характеристиками логічних моделей є адекватне відображення розумових процесів людини й можливість повного опису станів предметної галузі.

Недоліками використання логічних моделей при розробці системи дуального змісту професійної підготовки є громіздкість описів предметних галузей, особливо для ієрархічних структур понять, неможливість відобразити психічні процеси сприйняття та засвоєння навчальної інформації.

У продукційних моделях [20, 92] головним елементом є множина продукцій або правил виводу системи. Вони складаються з трьох компонентів: бази правил (продукцій), бази фактів, які містять декларативні знання про предметну галузь професійної підготовки, та інтерпретатора продукцій, що реалізує функцію управління виводом у продукційній системі. У цій моделі локальні цілі описуються у вигляді умов, а глобальні цілі на рівні макрознань –

проявляються у вигляді структури дерева рішень, значень коефіцієнтів довіри, а також у вигляді алгоритму машини виведення й засобів формування нових знань. Застосовуючи таку модель до розробки змісту професійної підготовки, необхідно буде розділити перед початком аналізу зміст професійної підготовки на логічні одиниці, що є досить складним завданням.

Продукційна модель припускає велику строгість і формальність при написанні умов продукції, а при аналізі змісту професійної підготовки, на нашу думку, такі властивості забезпечити дуже складно. Продукційні моделі зручні для представлення логічних взаємозв'язків між фактами, оскільки вони більше формалізовані й достатньо теоретичні. До позитивних якостей продукційних моделей можна віднести зрозумілість і наочність інтерпретації окремих правил і простоту механізмів виводу. Їх недоліком є об'ємність посилань при модульній побудові моделей знань і складність відбиття ієрархічних структур предметних галузей.

У мережевих моделях [166] носієм знань є семантична мережа, вершини якої відповідають об'єктам (поняттям), а дуги – відношенням між поняттями. Вершинам присвоюються імена й описи, які характеризують семантику об'єктів і відносин предметної галузі. Дуги можуть бути представлені різними методами, які залежать від виду змісту професійної підготовки. Вони використовуються для представлення ієрархії понять, мають тип «є частиною» або «має частину». Виводи в семантичних мережах реалізуються через відношення між елементами множини дуг, які мають спільні вузли. Ця модель володіє розвиненими можливостями для опису локальних і глобальних цілей. Локальні цілі можливо представити у вигляді формулювання відношень – опису дуг мережі та структури самої мережі, а другі – у вигляді алгоритмів виводу обходу мережі і формування нової структури змісту професійної підготовки.

Мережеві моделі досить універсальні, оскільки легко підлаштовуються під конкретну галузь професійної діяльності. Кожна окрема галузь розглядається як нове відношення між сутностями та поняттями. Отже,

визначений та наявний зміст у середині системи можливо незалежно нарощувати із збереженням їх модульності.

До переваг цієї моделі можна віднести високу єдність, наочність відображення системи знань про предметну галузь, а також легкість розуміння подібного представлення. Усі елементи змісту професійної підготовки, які відносяться до однакових сутностей і понять, можуть бути представлені у вигляді відношень між різними вузлами, які описують ці сутності, що дає змогу легко розуміти таке подання змісту професійної підготовки.

Однак у семантичній мережі змішуються групи знань, що ускладнює їх інтерпретацію. Це пояснюється тим, що для кожної окремої галузі, дисципліни, змістового модуля будуть визначені свої особисті правила виведення, що несе в собі можливість виникнення суперечностей. При великому обсязі змісту розв'язання цієї проблеми ускладнюється, і застосування цього виду моделей стає неможливим.

Проаналізуємо фреймові моделі [257]. Вони являть собою структуру даних, яка описує стереотипну, стандартну ситуацію [257]. Фреймовим моделям порівняно з розглянутими раніше притаманна більш інформаційна ємність, універсальність та інтегративність.

Фрейми доцільно застосовувати при проектуванні змістовних елементів модульних навчальних програм. Фреймовий спосіб систематизації, структурування та відображення навчального матеріалу полягає у виявленні суттєвих і стереотипних зв'язків між елементами знання й утворення універсальної структури, яка використовується для конструювання змісту навчання. При цьому, у процесі складної аналітико-синтетичної діяльності викладача та студента відбувається згортання вербальної інформації в образну, синтез цілісної системи елементів знань зі специфічними зв'язками та відношеннями. Фрейм ідентифікується унікальним ім'ям і включає в себе велику кількість слотів. Кожному слоту відповідає визначена структура даних. У слотах описується інформація про фрейм: його властивості, характеристики, факти тощо. Крім того, слоти можуть містити посилання на інші фрейми.

За рівнем абстрагування фрейм як структура опису змісту професійної підготовки перебуває на високому рівні абстракції та може надати засоби зв'язування розрізнених структурних одиниць змісту.

Позитивними характеристиками фреймової моделі є її наочність, однорідність, урахування психічних процесів і механізмів засвоєння інформації людиною. Але, на нашу думку, у фреймових моделях ускладнена процедура обробки винятків, розрізнені елементи навчальної інформації не можуть бути вибудовані в послідовність висловлювань. Використання фрейма в процесі навчання потребує від студента складної аналітико-синтетичної діяльності з виділення знань та їх сенсу зі слотів фрейму.

Розглянувши моделі представлення змісту професійної підготовки, можна зробити висновок, що з усіх досліджуваних моделей найбільш придатною для представлення системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є семантична мережева модель. Однак вона потребує вдосконалення, що полягає в можливості реалізації властивостей, які відповідають таким вимогам:

- урахування психічних процесів, механізмів сприйняття та засвоєння знань;
- універсальність розроблених ієрархічних структур елементів змісту професійної підготовки;
- представлення структурних відношень об'єктів змісту професійної підготовки.

Першим кроком розв'язання цієї проблеми є розробка структурних моделей системи дуального змісту професійної підготовки, які репрезентують взаємозв'язок інженерної та психолого-педагогічної компонент дуального дидактичного процесу. Психологічна наука розробила достатню кількість моделей презентації об'єктів. До найбільш ефективних належать ознакові моделі Ф. Клікса та М. Лазарева [186, 220].

Розглянемо ознакову модель репрезентації понять у пам'яті людини Ф. Клікса [186]. Автор виділяє в якості головного поняття «ознаку», під якою

необхідно розуміти узагальнення всіх одиниць пам'яті. У якості ознак також необхідно розглядати складні ознаки й комплексні відношення між одиницями пам'яті. Використання ознак дозволяє розрізняти між собою репрезентації понять.

Ознакова модель репрезентації понять Ф. Клікса складається з фонетико-граматичної ознаки, комплексних необхідних, випадкових ознак, характерних відношень (рис. 2.20).

Попри те, що ця модель є найбільш універсальною, оскільки має чітку структуру, вона залишається не визначеною щодо специфіки змістового наповнення для використання при розробці дуального змісту професійної підготовки. Так, підмножина комплексних ознак складається із загальних ознак, які можуть відповідати різним компетентостям і не дозволяють дослідити конкретну професійну компетентність, а підмножина випадкових ознак містить усі ознаки, які репрезентують компетенції та змістовні модулі, що ускладнює ідентифікацію.

Розглянемо модель репрезентації декларативних знань запропоновану М.І. Лазарєвим [220]:

$$P = \{R, S, D, H\}, \quad (2.1)$$

де, P – ім'я, слово або словосполучення, яке означає ім'я поняття;

R (R_1, R_2, \dots, R_l) – множина ієрархічних ознак, які репрезентують призначення та використання об'єкта (ознаки призначення);

S (S_1, S_2, \dots, S_x) – множина ієрархічних ознак, які репрезентують структуру, склад, будову або конструкцію об'єкта (ознаки складу);

D (D_1, D_2, \dots, D_v) – множина ієрархічних ознак, які репрезентують принципи й механізми дії та функціонування об'єкта (ознаки принципу дії);

H (H_1, H_2, \dots, H_n) – множина ієрархічних ознак, які репрезентують параметри, характеристики та властивості об'єкта (ознаки параметрів).

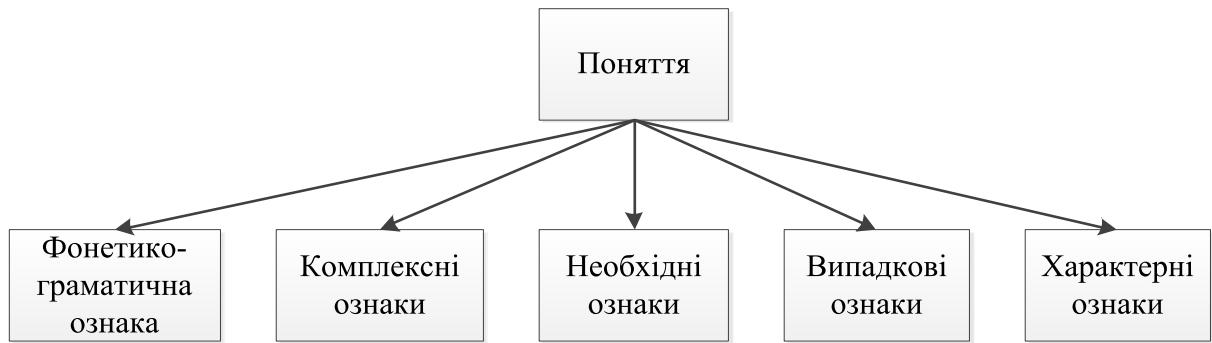


Рис. 2.20 Ознакова модель репрезентації понять Ф. Клікса

Модель містить декларативний набір множини ознак, а послідовність їх вивчення та кількість на кожному кроці визначається конкретними цілями.

Ця модель репрезентації знань професійної підготовки може бути використана в трьох формах: інтегративно-логічній, структурно-логічній і формі множини ознак.

Отже, для розробки структурної моделі дуального змісту професійної підготовки, на нашу думку, доцільно використати модель М. Лазарева в структурно-логічній формі та інтегрувати її з елементами семантичної мережі. Розробка функціональних моделей системи дуального змісту професійної підготовки повинна ґрунтуватися на семантичних мережах як основі для розробки узагальненої функціональної моделі.

Розглянемо систему дуального змісту професійної підготовки щодо систем вищого та меншого порядку з метою визначення їхніх взаємовпливів.

Системою вищого порядку для системи дуального змісту професійної підготовки виступає педагогічна система. Серед великого різноманіття систем представлення навчального процесу провідну роль виконує реалізація педагогічної системи. Однак, на сьогодні в педагогічній літературі немає єдиного загальноприйнятого визначення поняття «педагогічна система».

Тривалий час поняття «педагогічна система» не включалося в концепції розвитку освіти. У якості педагогічної системи виступали і навчальний процес, і засоби, і методи та організаційні форми навчання (С. Архангельський, Ю. Бабанський, Т. Ільїна, І. Підласий та ін.).

Першу спробу дати визначення поняття «педагогічна система» зробив український педагог Я. Мамонтов ще в 20-х роках минулого століття, а також М. Окса [299]. Зокрема, Я. Мамонтов виходив із того, що «педагогічна діяльність утворюється спільною діяльністю трьох основних чинників: це – педагог, учень (або колектив учнів) і дидактичний матеріал (або «предмети навчання»)» [284, с. 11]. Дослідник зазначав, що ця система повинна бути цілісною, і «ні в якому разі, не може являти собою випадкової суміші різних педагогічних ідей, методів та ін. Навпаки, в ній мусить бути закономірне сполучення деяких необхідних елементів, без яких її не можна вважати за систему» [244, с. 17].

Для системи дуального змісту професійної підготовки це дає змогу стверджувати, що відношення між елементами системи, а саме професійною діяльністю майбутніх фахівців, професійними компетентностями, змістовими модулями професійно спрямованих дисциплін (технічних та педагогічних) та самими дисциплінами, діяльністю викладачів й студентів можуть бути різними й залежать від цілей професійної підготовки. Центр ваги в структурних та функціональних підсистемах системи дуального змісту професійної підготовки може переміщатися на кожен із цих елементів.

Дослідник В. Ортинський [303] використовує термін «педагогічна система вищого навчального закладу», яку він розуміє як сукупність відносно самостійних елементів, функціонально пов'язаних між собою стратегічною метою – підготовкою студентів до професійної діяльності та суспільного життя.

Стабільність, життєздатність, перспективність педагогічної системи дуального змісту професійної підготовки буде забезпечено, якщо її елементи взаємозалежні й підпорядковані одній стратегічній меті.

Отже, у системі дуального змісту професійної підготовки, на нашу думку, саме інтеграція зв'язку елементів системи забезпечить її повноцінне функціонування й існування в інтересах систем вищого порядку – педагогічній, системи освіти, соціуму.

Зокрема, В. Беспалько розглядає педагогічну систему як головну підсистему освітньої системи. До її складу він включає шість елементів: учні, цілі їх навчання, зміст навчання, процес навчання, організаційні форми і засоби навчання [33, с. 12].

Однак, важливим елементом педагогічної системи, на нашу думку, є не лише студенти, а й викладачі. Розробка системи дуального змісту як підсистеми педагогічної системи неможлива без урахування їх як суб'єктів навчального процесу. Це потребує розробки функціональних моделей дуального змісту з метою забезпечення дуальної діяльності майбутніх фахівців протягом навчання в ролі студента та викладача відповідної технічної дисципліни.

Щодо цього, більш точним є підхід Н. Кузьміної, яка поняття «педагогічна система» розглядає як множину взаємопов'язаних структурних і функціональних компонентів, що підпорядковані меті виховання, освіти та навчання молодого покоління й дорослих людей [256, с. 10]. Серед структурних компонентів педагогічної системи дослідниця виділяє: 1) навчальну інформацію; 2) засоби педагогічної комунікації (методи, форми, засоби навчання та виховання); 3) учнів; 4) педагогів; 5) мету. Окрім структурних, виділяються функціональні компоненти як зв'язки між структурними: конструктивні, комунікативні, організаційні, гностичні, проектувальні (прогностичні).

Необхідно зазначити, що сутність системи дуального змісту професійної підготовки, яка проявляється при її функціонуванні, залежить, передусім, від колективів педагогів і студентів, їхньої спільної продуктивної діяльності. Так, досягнення мети – професійна підготовка майбутнього фахівця – залежить як від педагогів, так і від студентів. Однак не можна відкидати інші компоненти в цілісній взаємодії, які впливають один на одного, взаємозмінюючись. Саме при врахуванні цієї умови проявляється єдність частин дуальної системи професійної підготовки заради досягнення інтегративної якості цілісної системи.

Отже, урахувавши ці підходи, зазначимо, що система дуального змісту професійної підготовки має включати такі компоненти: дуальну професійну

діяльність, дуальні професійні компетентності, змістові модулі професійно спрямованих дисциплін, самі професійно спрямовані дисципліни (технічні та педагогічні).

Система як цілісний об'єкт активно впливає на свої компоненти, у результаті чого вони одержують інші якості, піддаються кількісним і якісним змінам. Між компонентами системи існують прямі зв'язки (педагог – студент) і зворотні (студент – педагог). Наявність зворотного зв'язку робить систему замкненою.

Зазначимо, що система дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів складається з двох головних підсистем: структурної та функціональної. Важливим для ефективного функціонування цих підсистем є їх підпорядкованість цілям систем вищого рівня, складовими яких вони є.

Структурна підсистема дуального змісту професійної підготовки в якості своїх елементів містить: дуальну професійну діяльність, дуальні професійні компетентності, дуальний зміст професійно спрямованих дисциплін тощо.

Структурна підсистема дуального змісту професійної підготовки в межах кожного змістовного модуля має бути підпорядкована системі дуального змісту професійно спрямованої дисципліни, дуальний зміст професійної підготовки в межах кожної навчальної дисципліни має бути підпорядкований дуальній професійній підготовці фахівця. Ураховуючи це, усі професійно спрямовані дисципліни мають бути орієнтовані на дуальний зміст, а отже, необхідна зміна технології навчання на сучасну, яка дозволить поставити студента в умови його майбутньої дуальної професійної діяльності.

Функціональна підсистема дуального змісту складається з різних видів взаємодії майбутніх фахівців з дуальним змістом професійної підготовки. Ця підсистема повинна керувати процесом дуальної інтеграції змісту психолого-педагогічної та інженерної підготовки майбутніх інженерів-педагогів і узгоджувати його. Відповідно до цього доцільно передбачити синхронізацію процесу дуальної інтеграції навчальної діяльності майбутніх фахівців у ролі студента та викладача конкретної технічної дисципліни.

Отже, системний підхід передбачає розгляд дуального змісту як системи, у якій виділені професійно важливі компетентності, змістові модулі та дисципліни з усіма їх внутрішніми й зовнішніми зв'язками, що впливають на структуру та функціонування системи дуального змісту професійної підготовки (рис. 2.21).



Рис. 2.21 Представлення системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

При системному підході в системі дуального змісту професійної підготовки фахівця необхідно виділяти не просто окремі автономні елементи, частини, що складають ціле, а враховувати взаємовідносини та зв'язки різних елементів цілого,

знаходити в системі відносини між елементами, провідні тенденції та основні закономірності в структурі.

Отже, розробка системи дуального змісту професійної підготовки на цьому етапі розвитку педагогічних систем передбачає узгодження (інтеграцію) підсистем із системою, у межах якої вони функціонують, забезпечення їх перспективності. Саме тому в основу розробки цієї системи варто покласти принципи перспективності та наступності. Крім цього, важливою умовою системного підходу є вимога розглядати зміст професійної підготовки не як незмінний і нерозчленований, а як систему, що є структурним об'єднанням первинних елементів у єдине ціле. Одним з основних принципів такого підходу має бути розгляд системи з погляду її внутрішньої будови й цілісності. При цьому необхідно, щоб кожна підсистема розглядалася як частина деякої більшої системи, тобто середовища, у яке вона вписана і функціонує.

Використання системного підходу до моделювання змісту передбачає розробку двох невідривно пов'язаних складових систем моделювання – структурної та функціональної моделей системи дуального змісту професійної підготовки.

Розробка структурної моделі системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів передбачає:

- визначення оптимальної структури та властивостей компонентів змісту професійної підготовки, які забезпечують ефективне функціонування системи та її розвиток;
- визначення та встановлення зв'язків між виділеними компонентами системи змісту.

Функціональна модель системи дуального змісту професійної підготовки передбачає:

- визначення та розробку структури елементів змісту та їх діяльній взаємодії;
- розробку функціональних моделей дуального змісту для різних етапів професійної підготовки інженерів-педагогів.

2.3. Психолого-педагогічні засади теорії дуального змісту професійної освіти майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

З метою визначення концептуальних психолого-педагогічних засад розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів розглянемо особливості сучасної психолого-педагогічної теорії.

Головною ознакою освітніх теорій є гуманістичний підхід, мета якого полягає в становленні й удосконаленні цілісної особистості, яка самостійно формує власний досвід, прагне активно реалізувати свої можливості, здатна до усвідомленого та обґрунтованого вибору рішень у різних життєвих і навчальних ситуаціях [161].

Аналіз сучасного стану інженерно-педагогічної освіти (п. 1.1.) засвідчив нездатність сучасної освіти подолати проблему розірваності інженерної та психолого-педагогічної підготовки (проблему бінарності).

Сучасні підходи до розробки змісту професійної підготовки інженерів-педагогів мають описовий, описовий, дескриптивний і декларативний, а не системний науково-обґрунтований характер. Це ми пояснюємо досить неповним теоретичним обґрунтуванням філософських, загальнонаукових і системного підходів до розробки змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Подолати цю проблему, на нашу думку, можливо лише за умови використання інноваційних педагогічних підходів із застосуванням філософського, загальнонаукового та психолого-педагогічного підґрунтя.

Аналіз літературних джерел показав, що такими підходами є інтегративний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно-орієнтовний, індивідуальний, диференційований, технологічний, модульний [72, 76, 117, 122, 261, 293, 340, 341, 415, 508].

Використання діяльнісного і компетентнісного підходів відповідно до положень, наведених у працях [369, 499] є необхідним за умови застосування

діалектичного методу наукового пізнання, доцільність та актуальність використання якого обґрунтована у п.2.1.

Відповідно до положень визначених у п.2.1. для розробки дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю необхідним є застосування філософських категорій «зміст» та «форма». Їх застосування в контексті визначення психолого-педагогічних засад дослідження передбачає використання модульного підходу для визначення елементів дуального змісту професійної підготовки та способу їх організації для здійснення навчального процесу.

Як визначено у п. 2.1, реалізація філософського закону переходу кількісних змін у якісні передбачає зростання рівня професійної підготовки за рахунок дуалізації дидактичного процесу та діяльності майбутнього фахівця в ролі викладача конкретної технічної дисципліни, а це можливе за рахунок використання елементів особистісно-орієнтовного та індивідуального підходів.

Відповідно до положень визначених у п. 2.2 сутнісними рисами використання системного підходу до розробки дуального змісту професійної підготовки є інтегративність та диференційованість його структури, а це, на психолого-педагогічному рівні досягається за рахунок використання інтегративного та диференційованого психолого-педагогічних підходів до розробки дуального змісту професійної підготовки.

У п. 2.2 визначено, що всі професійно спрямовані дисципліни мають бути орієнтовані на дуальний зміст професійної підготовки, а отже, необхідна зміна розробка відповідних технологій навчання для реалізації дуальної навчальної діяльності.

Розглянемо характерні якості сучасних інноваційних психолого-педагогічних підходів з метою визначення можливості й доцільності їх використання для розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Для аналізу та структурування результатів використаємо елементи системного підходу, зокрема, компоненти поліізоморфної моделі М. Лазарева, обраної нами в якості основи для розробки

теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (п. 2.2). Цими компонентами є множина ієрархічних ознак S, які репрезентують структуру та склад психолого-педагогічного підходу, а також множина ієрархічних ознак D, яка репрезентує принципи та механізми дії того чи іншого психолого-педагогічного підходу.

Діяльнісний підхід, розроблений Л. Виготським [76; 77], А. Леонтьєвим [232, 233], П. Гальперініним [90; 91], Д. Ельконініним [512] та ін., виходить із положення про те, що психологічні здатності людини є результатом трансформації зовнішньої предметної діяльності у внутрішню психічну шляхом послідовних перетворень. Отже, особистісний, соціальний, пізнавальний розвиток студентів визначається характером організації їхньої діяльності, передусім, навчальної.

При діяльнісному підході передбачається, що зміст освіти проектує певний тип мислення – емпіричний або теоретичний – залежно від змісту навчання (емпіричні або наукові поняття). Навчання здійснює свою провідну роль у розумовому розвитку, насамперед, через зміст. В основі засвоєння системи наукових понять, що визначають розвиток теоретичного мислення й прогрес пізнавального розвитку студентів, лежить організація системи навчальних дій.

Представимо ієрархічну модель діяльнісного підходу на основі виділення ознак структури та принципу дії (рис. 2.22).

Особливістю реалізації діяльнісного підходу в теорії дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів є те, що цілі професійної підготовки представляються у вигляді системи ключових бінарних завдань, що відбивають дуальний напрямок формування якостей особистості (така побудова цілей дозволяє обґрунтувати не тільки способи дуальних дій, які повинні бути сформовані в навчальному процесі, але й зміст навчання в їхньому взаємозв'язку). Діяльнісний підхід забезпечує перехід внутрішніх пізнавальних структур суб'єкта навчання на більш високий рівень, і лише при активній взаємодії суб'єкта навчання з об'єктами та процесами інженерної та психолого-

педагогічної підготовки в їхній дуальній взаємодії можлива якісна реалізація пізнавального процесу.



Рис. 2.22 Ознаки структури та принципу дії діяльнісного підходу
(ознаки структури та принципу дії)

Використання діяльнісного підходу при розробці теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, на нашу думку, дасть змогу збільшити її ефективність за рахунок:

- реалізації дуалізації змісту професійної підготовки майбутніх фахівців одночасною діяльністю в ролі студента та викладача протягом вивчення технічних дисциплін;
- забезпечення умов для особистісного розвитку майбутніх інженерів-педагогів на основі формування універсальних навчальних дій як для інженерного, так і психолого-педагогічного змісту навчання, що забезпечують не тільки успішне засвоєння знань, умінь і навичок, але й формування картини світу, компетентностей в інженерно-педагогічній (дуальній) предметній галузі пізнання;
- більш гнучкого й глибокого засвоєння знань студентами, можливості їх самостійного руху в досліджуваній галузі;
- реалізації диференційованого навчання зі збереженням єдиної структури інженерних і психолого-педагогічних знань.

Діяльнісний підхід у теорії дуального змісту професійної підготовки дозволяє виділити основні результати навчання, виражені в термінах ключових завдань розвитку студентів і формування універсальних способів навчальних і пізнавальних дій, які повинні бути покладені в основу вибору й структурування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Компетентнісний підхід в системі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів передбачає розвиток професійно важливих якостей особисті та засвоєння професійно-важливих знань і вмінь, а також досягнення високого рівня професійної самореалізації [147, 368, 404, 405, 515].

Аналіз сучасного розуміння професійної компетентності науковцями та педагогами виявив, що вона розглядається як [61, 66, 99, 104, 147, 294, 368, 515, 405]:

- сукупність знань і вмінь, котрі визначають результативність професійної праці;
- комплекс професійних знань і професійних значущих особистісних якостей;
- прояв єдності професійної та загальної культури.

Принцип функціонування компетентнісного підходу при підготовці майбутніх фахівців полягає в поступовій переорієнтації домінувальної освітньої парадигми з переважною трансляцією знань, формуванням навичок у напрямку опанування комплексу компетентностей, що означають потенціал, здібності майбутнього спеціаліста до виживання і стійкої життєдіяльності в умовах сучасного багатофакторного соціально-політичного, ринково-економічного, інформаційно насиченого простору [321, с. 10] (рис. 2.23).

Для реалізації компетентнісного підходу в системі дуального змісту професійної підготовки навчання повинно здійснюватися на високому рівні інтеграції інженерної та психолого-педагогічної компонент професійної діяльності як основи формування професійних дуальних компетентностей. Цій

вимозі повинні відповідати й моделі змісту. Для побудови цих моделей необхідно залучити системні методи проектування на основі семантичних ознак і семантичних мереж, запропоновані М. Лазарєвим [220].

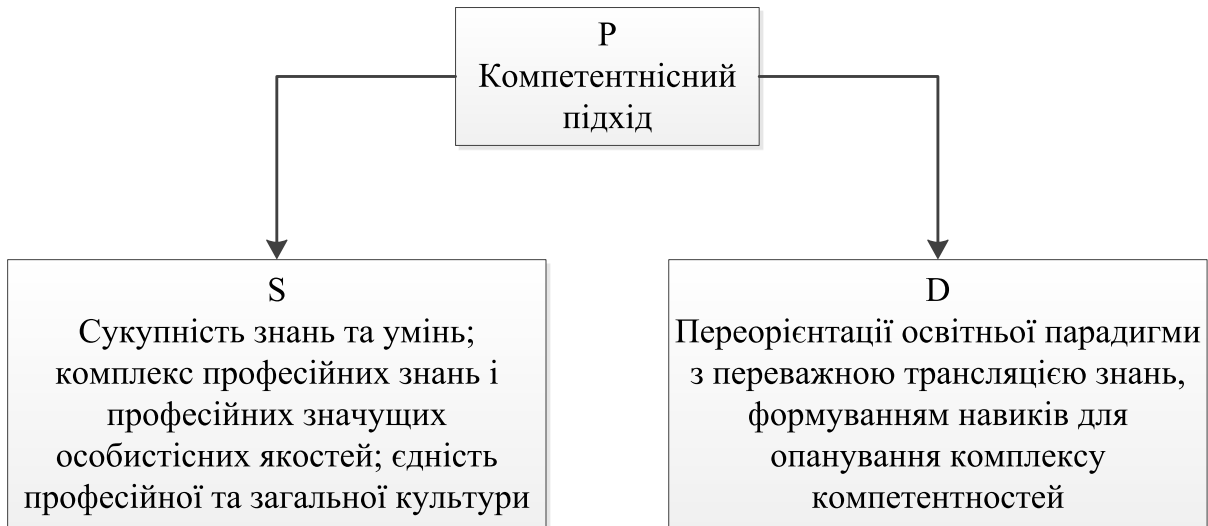


Рис. 2.23 Системна модель компетентнісного підходу
(ознаки структури та принципу дії)

Розглянемо використання особистісно-орієнтованого підходу при розробці теорії дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів. Особистісно-орієнтований підхід – це методологічна орієнтація в педагогічній діяльності викладача, покликана забезпечити й підтримати процеси самопізнання, самореалізації особистості та розвиток індивідуальності [49].

Структура особистісно-орієнтованого підходу характеризується антропоцентричністю та гуманістичною спрямованістю й має на меті всебічний, вільний і творчий розвиток особистості як суб'єкта діяльності [50].

Реалізація особистісно-орієнтованого підходу при навчанні забезпечується поданням елементів змісту у вигляді різнорівневих особистісно-усвідомлюваних завдань; засвоєння змісту в умовах педагогічного діалогу, який забезпечує потяг до розуміння іншого, пошук нової істини; організації ігрової діяльності, яка забезпечує реалізацію особистості в умовах конфліктності (рис. 2.24).

У теорії дуального змісту професійної підготовки особистісно-орієнтований підхід покликаний забезпечити розвиток інженерно-педагогічних професійних якостей майбутніх фахівців. Для реалізації цього вже на етапі розробки системи дуального змісту необхідно забезпечити розробку й використання проблемних ситуацій професійного характеру. Розроблені проблемні ситуації повинні містити як інженерну, так і психолого-педагогічну змістові компоненти й інтегрувати їх на високому рівні, а отже бути дуальними. Управління цими ситуаціями повинно бути організоване на рівні функціональних моделей дуального змісту.



Рис. 2.24 Системна модель особистісно-орієнтованого підходу
(ознаки структури та принципу дії)

Використання диференційованого й індивідуального підходу при розробці теорії дуального змісту є необхідною вимогою для розвитку професійно-важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів.

Розробкою ідей диференційованого й індивідуального підходу в галузі освіти займалися такі вчені: Г. Краус [211], І. Унт, [420], І. Якиманська [346, 516]. Під диференційованим підходом у навчанні вони розуміють створення різноманітних умов навчання для різних шкіл, класів, груп з метою врахування особливостей їх контингенту. Його реалізація в реальному освітньому процесі

розглядається як основний засіб здійснення індивідуалізації освіти, під якою розуміється орієнтація на індивідуальні особливості учня в процесі навчальної взаємодії.

Аналіз праць [211, 346, 420, 516] показав, що структура диференційованого підходу в навчанні складається з таких компонентів: навчальний матеріал розділений за рівнями складності; групи студентів поділені за рівнем здібностей, інтересами; засобів навчання, виділених з технологій навчання, для адекватного засвоєння навчального матеріалу.

Функціональний компонент диференційованої технології навчання полягає в ефективній педагогічній допомозі студентам на рівні їхніх можливостей і здібностей, пристосування навчання до особливостей різних груп студентів; забезпечення комфортності навчального процесу для кожного студента, і підвищення за рахунок цього якості освіти в цілому [505] (рис. 2.25).

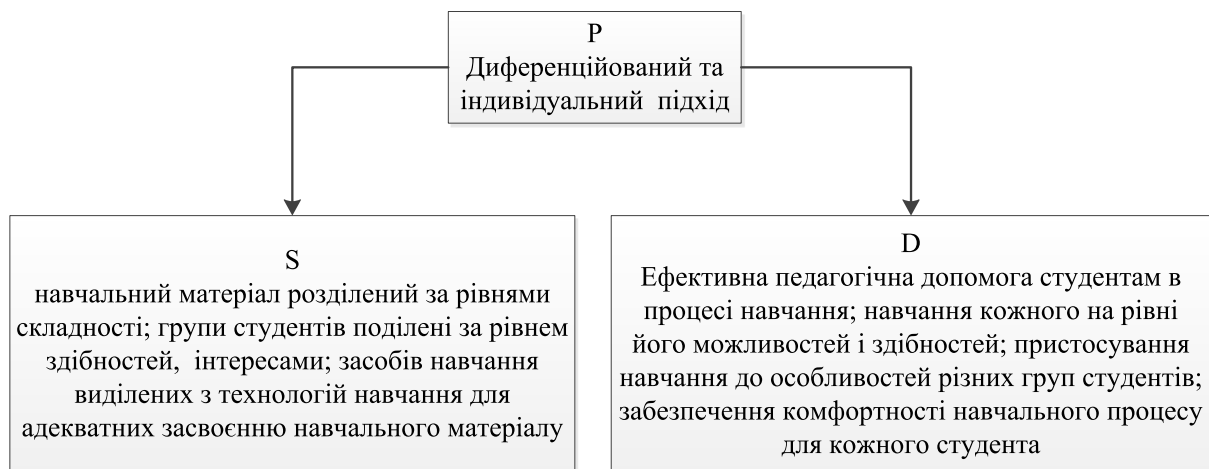


Рис. 2.25 Системна модель диференційовано-індивідуального підходу до навчання (ознаки структури та принципу дії)

У системі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів індивідуалізація навчання передбачає можливість обрання індивідуальної траєкторії навчання, вибору рівня й методів оволодіння змістом навчання. Перспективним напрямком реалізації цього є розробка й

використання функціональних моделей змісту, які репрезентують індивідуальну траєкторію навчання кожного студента. Диференціація навчання в системі дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів передбачає для кожного студента використання базових функціональних моделей змісту професійної підготовки з можливістю провадження варіаційної частини моделей. У цій частині включені додаткові завдання, які забезпечують диференціацію за складністю й широтою вибору.

Розглянемо можливість використання технологічного підходу при розробці теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Використання технологічного підходу при навчанні ставить за мету сконструювати навчальний процес відповідно до заданих вихідних установок: соціального замовлення, освітніх орієнтирів, цілей і змісту освіти [184].

Під педагогічною технологією розуміють інваріанту систему конкретних педагогічних дій, які засновані на закономірностях перебігу педагогічного процесу, що застосовуються з визначеною логічною послідовністю в сукупності з педагогічними засобами, спрямованими на досягнення запланованих результатів з найбільшою часткою вірогідності [111, с. 82].

Системна модель ознак структури та принципу дії для технологічного підходу повинна включати структурний компонент у вигляді системи технологічних одиниць, орієнтованих на конкретний педагогічний результат, якому сприяє сукупність психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний добір і компонування форм, методів, способів, прийомів і виховних засобів [291].

Ознаки принципу дії технологічного підходу складаються з таких: постановка цілей і їх максимальне уточнення; підготовка навчальних матеріалів та організація всього процесу навчання відповідно до навчальних цілей; оцінка поточних результатів і корекція навчання, спрямована на досягнення поставлених цілей; вершальна оцінка результатів [250, с. 16] (рис. 2.26).

Використання технологічного підходу в системі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів передбачає науковий

аналіз навчальної діяльності і природних психічних процесів і явищ. Це дозволить сформуванати два види моделей дуального змісту професійної підготовки: структурні (просторові) і функціональні (часові). Їх використання сприятиме досягненню гарантованого результату дидактичного процесу.

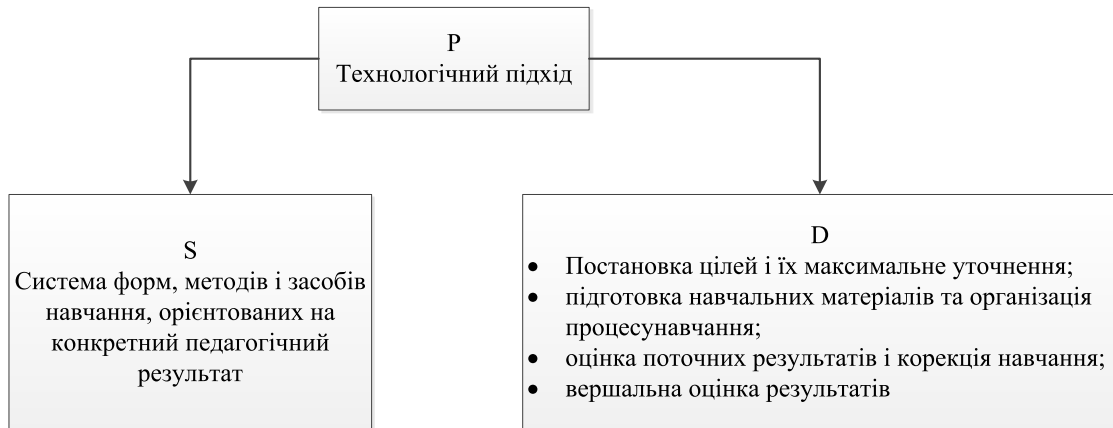


Рис. 2.26 Системна модель технологічного підходу
(ознаки структури та принципу дії)

Одним із важливих підходів для розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, на нашу думку, є інтегративний підхід, який дозволяє досягти природної цілісності пізнавального процесу на основі встановлення зв'язків між розділеними компонентами педагогічного процесу [37].

Сучасний стан інженерно-педагогічної освіти характеризується розірваністю та відсутністю узгодження змісту всередині інженерних і психолого-педагогічних дисциплін, а також повністю позбавлена необхідної системи зв'язків між змістом інженерної та психолого-педагогічної підготовки.

Структура інтегративного підходу, на думку Е. Галицьких [81, с. 46], складається з інтегрованих наукових знань із різних систем завдяки загальній методології та універсальним логічним прийомам сучасного системного мислення. Інтегративний підхід у педагогіці передбачає розгляд різних аспектів

педагогічного процесу як єдиного цілого, яке дає новий якісний результат, нове системне й цілісне утворення.

Принцип функціонування інтегративного підходу передбачає об'єднання процесів на чотирьох основних рівнях [81].

1. Міжпредметна інтеграція – інтеграція на рівні основоположних ідей, принципів, методів різних дисциплін, що забезпечує цілісне усвідомлення, розуміння сутності творчої діяльності та методологічну готовність до її здійснення.

2. Внутрішньопредметна інтеграція, яка спрямована на встановлення смислових, змістовних, структурних і технологічних зв'язків між розділами однієї дисципліни. Цей вид інтеграції дозволяє виявити системотвірні зв'язки, а також зв'язки теорії з практикою.

3. Міжособистісна інтеграція, що характеризується встановленням ділового співробітництва та співтворчості через багатосторонню відкритість простору діалогічної взаємодії.

4. Внутрішньо-особистісна інтеграція, що забезпечує дослідження досягнень і формування нового особистісного досвіду, який виражається в рефлексивній готовності до діяльності та сформованості професійного мислення (рис. 2.27).

Використання інтегративного підходу передбачає використання системної інтеграції інженерних і психолого-педагогічних дисциплін для одержання нових системних властивостей і переходу до системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Завдяки такому підходу можна одержати одночасне вивчення технічного об'єкта чи технологічного процесу й відповідної методики навчання (перший тип дуалізації), що дозволить поліпшити методичну підготовку та здійснить обґрунтовану актуалізацію інженерних і психолого-педагогічних знань. На другому етапі на рівні внутрішньо особистої інтеграції забезпечується виконання другого типу дуалізації, а саме – формування особистісного досвіду майбутнього фахівця під час виконання діяльності в ролі студента та викладача на основі саморефлексії.



Рис. 2.27 Системна модель інтегративного підходу
(ознаки структури та принципу дії)

Модульний підхід до побудови змісту професійної підготовки також належить до основних [6, 260]. Сутність модульного навчання за П. Юцявічене [514] полягає в тому, що студент більш самостійно чи повністю самостійно може працювати із запропонованою йому індивідуальною навчальною програмою, яка складається з цільової програми дій, банку інформації та методичного керівництва з досягнення поставленої дидактичної мети. А модуль – це цільовий функціональний вузол, у якому об'єднані навчальний зміст і технологія оволодіння ним.

Ознаками складу для модульного підходу в навчанні є: структуризація змісту навчання, чітка послідовність усіх компонентів дидактичної системи (цілей, змісту, прийомів управління навчальним процесом), варіативність структурних організаційно-методичних одиниць. Модульне навчання окреслюється як інноваційний вид навчання, заснований на діяльнісному підході й принципі усвідомленості, який характеризується замкнутим типом управління завдяки модульній програмі й модулям.

Модульна технологія сприяє засвоєнню знань і вмінь у дискретно-неперервній навчальній діяльності за завчасно заданою модульною програмою, яка складається з логічно завершених частин навчального матеріалу із структурованим змістом кожного модуля та системою опорних знань.

Отже, ознаками принципу дії модульного підходу є такі етапи його реалізації:

- визначення конкретних навчальних тем і мети навчання;
- характеристика особливостей певної групи студентів;
- визначення бажаних результатів (обсяг знань, умінь і навичок);
- розробка та викладення змісту конкретних навчальних тем або курсів відповідно до мети навчання;
- попереднє тестування студентів з метою визначення їхньої загальної підготовленості до навчання та рівня знань із конкретної навчальної теми;
- обґрунтування та вибір методів і засобів навчання з конкретної теми;
- координація діяльності, пов'язана з комплектацією штату навчального персоналу, складанням розкладу занять, визначенням необхідного бюджету витрат;
- оцінювання знань та внесення змін згідно з результатами коректив у навчальний процес [304] (рис. 2.28).

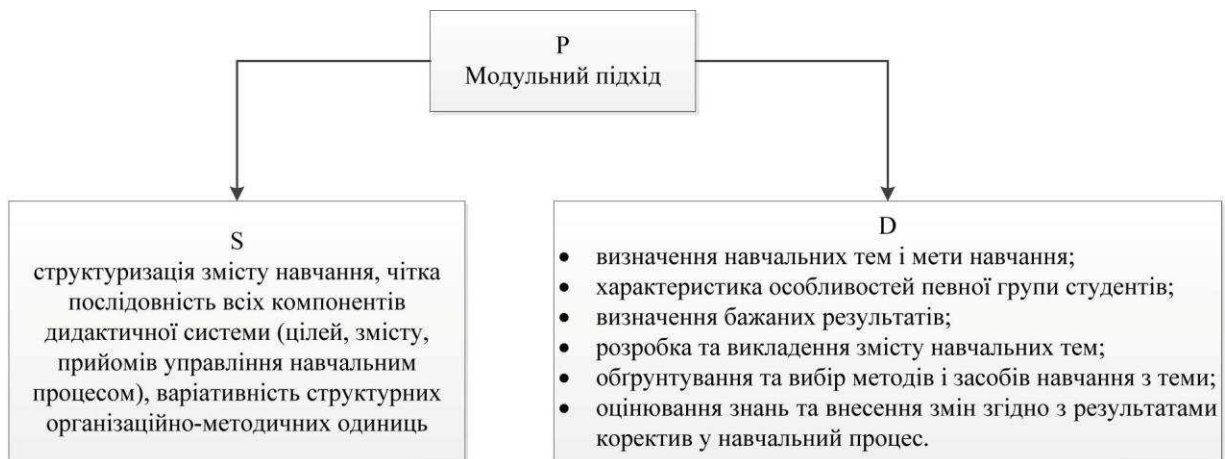


Рис. 2.28 Системна модель модульного підходу
(ознаки структури та принципу дії)

Отже, у межах системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів модульний підхід, на нашу думку, забезпечує визначення функціональних блоків дидактично підготовленої навчальної інформації – навчальних елементів, а також включення до них можливості керування

пізнавальною діяльністю майбутніх інженерів-педагогів. Модуль у системі дуального змісту професійної підготовки повинен відображати взаємодію інженерних і психолого-педагогічних знань на основі структурної і функціональної моделей дуального змісту (рис. 2.29).

Дуальний підхід до професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей системно враховує як структурні, так і функціональні зв'язки об'єднання бінарних компонентів професійної підготовки у дуальний зміст.

Дуальний підхід визначає організацію освітнього процесу, відповідно до якої освіта розглядається як процес і результат педагогічної дуалізації (між компонентами кожного напрямку бінарної підготовки, між внутрішньо особистісними компонентами діяльності студента під час навчання на основі саморефлексії).

Застосування дуального підходу в професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів, на нашу думку, забезпечить об'єднання наукових знань із різних систем на основі узагальненої методології, універсальних логічних прийомів системного підходу до процесу розробки дуального змісту. Методологічне призначення дуалізації професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей дозволяє виділити низку ключових можливостей використання дуального підходу.

Отже, реалізація дуального підходу, на нашу думку, дозволяє:

1. Подолати відірваність, розбіжність і незв'язність у структурі змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей, при яких одні структури та принципи функціонування матеріальних та ідеальних об'єктів вивчаються ізольовано від інших, тісно пов'язаних з ними.
2. Розкрити нові сторони й компоненти дуальної діяльності в процесі професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей.
3. Зняти суперечності між науковими галузями, у межах яких виконується професійна підготовка.
4. Визначити узагальнений науковий термінологічний апарат.
5. Сформувати методологічну єдність системи змісту професійної підготовки на основі дуальної інтеграції її елементів.



Рис. 2.29 Психолого-педагогічні основи розроблення дуального змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей

Засобами дуального підходу відбувається взаємне підвищення рівня сформованості професійних компетентностей унаслідок перенесення знань і вмінь з однієї дисципліни в іншу. Реалізація цього підходу передбачає здійснення процесу дуалізації за двома напрямками:

– структурна дуальність – дуалізація, спрямована на встановлення змістових, структурних, технологічних зв'язків на рівні принципів і методів різних дисциплін для забезпечення цілісної сутності бінарної професійної підготовки;

– функціональна дуальність – дуалізація, яка забезпечує досягнення та формування одночасної навчальної діяльності в ролі майбутнього фахівця і студента для формування нового особистісного досвіду на основі саморефлексії.

Дуальний підхід до професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей дає новий якісний результат у створенні цілісного дуального змісту професійної підготовки.

Дуальний підхід є формою вираження єдності професійної діяльності, компетентностей, змісту, форм організації навчального процесу. Дуалізація діяльності, компетентностей, змісту виражається в розробці системи структурних і функціональних моделей для відповідної бінарної спеціальності, що забезпечує досягнення цілей навчання.

Подальшим кроком згідно із системним підходом буде розробка структурних та функціональних моделей дуального місту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

2.4. Структурна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Проблема розробки змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є однією зі складних методологічних проблем сучасної професійної освіти. Традиційні підходи, побудовані на емпіричних засадах, не дозволяють

якісно, коректно та адекватно формувати та подавати зміст для фахівців бінарної кваліфікації. Використання філософських, загальнонаукових і психолого-педагогічних засад, розроблених нами в п. 2.1-2.3, дає можливість:

- реалізувати логічне впорядкування елементів змісту професійної підготовки за допомогою системи професійних дуальних компетентностей;
- реалізувати за допомогою відповідних моделей функціональну та структурну дуалізацію змісту інженерної та психолого-педагогічної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів і діяльності майбутнього фахівця протягом вивчення технічних дисциплін у якості студента та викладача відповідної технічної дисципліни;
- реалізувати за допомогою моделей дуального змісту структурне та функціональне впорядкування елементів інженерної та психолого-педагогічної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів за двома напрямками дуалізації.

Для розробки системи професійних дуальних компетентностей як компоненту теорії дуального змісту професійної підготовки розглянемо підходи до визначення професійних компетентностей.

Інженерно-педагогічна освіта за своєю суттю є дуальною [215, с. 48]. Вона детермінується структурою технічного та педагогічного об'єкта вивчення, структурою діяльності фахівця в певній виробничій галузі і відповідною педагогічною діяльністю. Тобто прослідковується дуальність змісту професійної підготовки як на рівні структури, так і на діяльнісному рівні. Це відповідає змісту філософських категорій «простір» і «час», і є їх прямим відображенням у дуальному змісті навчання .

Як зазначає В. Ледньов [230], при структуруванні змісту навчання необхідно враховувати структуру професійної діяльності як основного інваріанта для виділення змісту навчання. Складний системний зв'язок між змістом професійної підготовки і змістом діяльності фахівця визначає логіку теоретичних підходів і рішень до пошуку шляхів розробки дуального змісту професійної підготовки. При цьому професійна інженерна та психолого-

педагогічна підготовки майбутніх фахівців у період їх навчання у вищому навчальному закладі може бути піднята на принципово новий якісний рівень. Це стане можливо, якщо буде визначена і сформульована сукупність професійних дуальних компетентностей, на розвиток яких спрямоване професійне навчання; виділена система детермінант на основі структури професійної діяльності.

Ключовим у проблемі визначення системи дуальних професійних компетентностей є аналіз професійної діяльності фахівця.

Розглянемо основні підходи до виділення професійних компетентностей. Головна ідея їх виділення полягає в тому, що головний результат професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів полягає у здатності та готовності фахівця до ефективної та продуктивної діяльності в різних соціально значимих ситуаціях [225, с. 12].

Основні напрями формування професійної компетентності інженера-педагога можуть бути визначені за допомогою аналізу змісту й характеру його праці, а також особливостей професійної діяльності.

Компетентність виникає, розгортається й розкривається в процесі не абстрактної, а конкретної діяльності. У зв'язку з цим можна констатувати, що компетентність – це вміння та культура здійснювати певну діяльність. Така позиція збігається з позицією Міжнародного департаменту стандартів для навчання, досягнення та освіти: «поняття «компетентність» визначається як спроможність кваліфіковано здійснювати діяльність...» [294, с. 20].

На думку В. Ягупова та В. Свистун, професійна компетентність фахівця є складним інтегральним інтелектуальним, професійним і особистісним утворенням, яке формується в процесі його професійної підготовки у ВНЗ, проявляється, розвивається й удосконалюється в професійній діяльності, а ефективність її здійснення суттєво залежить від видів його теоретичної, практичної та психологічної підготовленості до неї, особистісних, професійних та індивідуально-психічних якостей, сприйняття цілей, цінностей, змісту й особливостей цієї діяльності [515, с.6].

На думку науковців [74, 104, 294, 368], характерними ознаками ключових професійних компетентностей є такі характеристики:

- багатofункціональність (оволодіння компетентностями дозволяє розв'язувати різноманітні проблеми в повсякденному житті та професійній діяльності);
- належність до метаосвітньої галузі (компетентності є надпредметними та міждисциплінарними і можуть застосовуватися в різних ситуаціях);
- інтелектоємність (компетентності передбачають наявність загального і професійного інтелекту, вимагають абстрактного та професійного мислення, саморефлексії, самоідентифікації, самооцінювання тощо);
- багатовимірність (включають різноманітні розумові процеси: аналітичні, комунікативні, «ноу-хау», здоровий глузд тощо) [74, с. 43].

Засвоєння знань, умінь, розвиток особистісних якостей є внеском у формування компетентностей майбутнього фахівця і виступає підсумковою метою професійної підготовки. У навчальному процесі реалізується узагальнена модель певного профілю професійної діяльності фахівця, відповідно до якої студент повинен здобути знання, опанувати конкретні види діяльності, виробити й розвинути професійно важливі якості. Через компетентності здійснюється узагальнення інформації про об'єкт, засоби діяльності, суб'єкта в образ дій, що забезпечують якісне виконання певної роботи. У сукупності компетентності забезпечують розв'язання професійного завдання в заданому напрямі діяльності.

Аналіз наукових праць [349, 368] з проблеми визначення та вибору компетентностей дозволив установити, що сьогодні немає системного, структурованого, узгодженого та несуперечливого переліку професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Однак, для розробки системи дуальних професійних компетентностей є важливим зауваження Дж. Равена [349], що компоненти компетентності розвиваються і проявляються тільки в процесі виконання важливої для людини діяльності, а також думка Г. К. Селевка [368] про те, що компетентності є

діяльнісними характеристиками людини, а тому їх класифікація, передусім, має бути адекватною класифікації основних видів діяльності.

Будь-який процес професійної діяльності є сукупністю операцій технології та організації, а також операцій управління ними. Назва робочого процесу визначається назвою технології.

Інженерно-педагогічний робочий процес (професійна діяльність) характеризується дуальною діяльністю, а, отже, визначається дуальними професійними компетентностями.

Професійна компетентність – це рівень професійної підготовки і здатність суб'єкта праці до виконання завдань і обов'язків діяльності, міра й основний критерій його відповідності вимогам професійної діяльності.

Оскільки професійна компетентність передбачає стійку здатність виконувати певний вид діяльності, доцільно охарактеризувати її з точки зору діяльнісного підходу. У цьому контексті професійна компетентність може розумітися як один із структурних компонентів професійної готовності до конкретного виду діяльності [247].

Діяльнісний підхід має на меті формування здатності до активної діяльності, до праці в усіх її формах, у тому числі й до професійної. Діяльнісна парадигма навчання змінює роль знань: з основної мети освіти вони перетворюються на її компонент, головне призначення якого бути засобом діяльності [340]. Отже, процес навчання повинен створювати передумови для оволодіння практичними вміннями і має бути орієнтований як на отримання спеціальних знань, так і на формування практичних умінь для подальшої реалізації в майбутній професійній діяльності.

На основі концептуальних положень, розроблених у п. 2.1-2.3., можна теоретично обґрунтувати та технологічно розробити систему багаторівневого дуального змісту професійного навчання, спрямованого на формування професійної компетентності інженера-педагога.

Однією з головних вимог до розробки підсистеми дуальних компетентностей і системи дуального змісту професійної підготовки в цілому

(п. 2.2) є необхідність використання ієрархічних структур для подання інтегративних зв'язків у системі дуальних професійних компетентностей (рис. 2.30).



Рис. 2.30 Узагальнена ієрархічна структура дуальних професійних компетентностей:

ДК11, ..., ДКns – дуальні професійні компетентності другого рівня ієрархії

В. Салов [364] розробив структуру професійної діяльності, яка представлена системою на основі ієрархічних відношень. Ця структура підтверджує реалізує філософську категорію «загальне-одиничне», оскільки дозволяє виділити кілька ієрархічних рівнів.

Розглянемо розроблену нами на основі структури професійної діяльності запропонованої В. Саловим [364], узагальнену ієрархічну модель дуальних професійних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю (рис. 2.31). Нижчий рівень ієрархії в системі дуальних професійних компетентностей, відповідно до засад, визначених у п. 2.2, повинен бути представлений компетентностями, сформованими у вигляді груп, які характеризують системні властивості кожної дуальної професійної компетентності. Кожна з груп компетентностей має відповідати видам і завданнями професійної діяльності майбутнього фахівця, визначеними

В. Саловим, і структурі представлення об'єктів навчання, запропонованій у праці [220]. Отже, Кожна дуальна професійна компетентність представлена такими складовими:

- 1) здатності (спроможність) виконувати конкретну діяльність (R);
- 2) знання і вміння, необхідні для виконання конкретної діяльності (S).



Рис. 2.31 Узагальнена ієрархічна модель змісту дуальних професійних компетентностей на основі універсальної ієрархічної структури:

ДК₁₁, ..., ДК_{ns} – дуальні професійні компетентності другого рівня ієрархії;

РДК₁₁, ..., РДК_{ns} – дуальні професійні компетентності з призначення та використання об'єкта професійної діяльності;

СДК₁₁, ..., СДК_{ns} – дуальні професійні компетентності зі структури, складу, будови або конструкцію об'єкта професійної діяльності;

ДДК₁₁, ..., ДДК_{ns} – дуальні професійні компетентності із принципу дії та функціонування об'єкта професійної діяльності;

НДК₁₁, ..., НДК_{ns} – дуальні професійні компетентності з параметрів, характеристик та властивостей об'єкта професійної діяльності

У п. 2.2. нами визначено, що для представлення системи дуальних професійних компетентностей (ДК) доцільно використовувати кругові моделі.

Для цього представимо узагальнену ієрархічну модель дуальних професійних компетентностей у круговій формі, використовуючи поділ на сектори з метою виокремлення окремих компетентностей у межах ієрархічної структури (рис. 2.32).

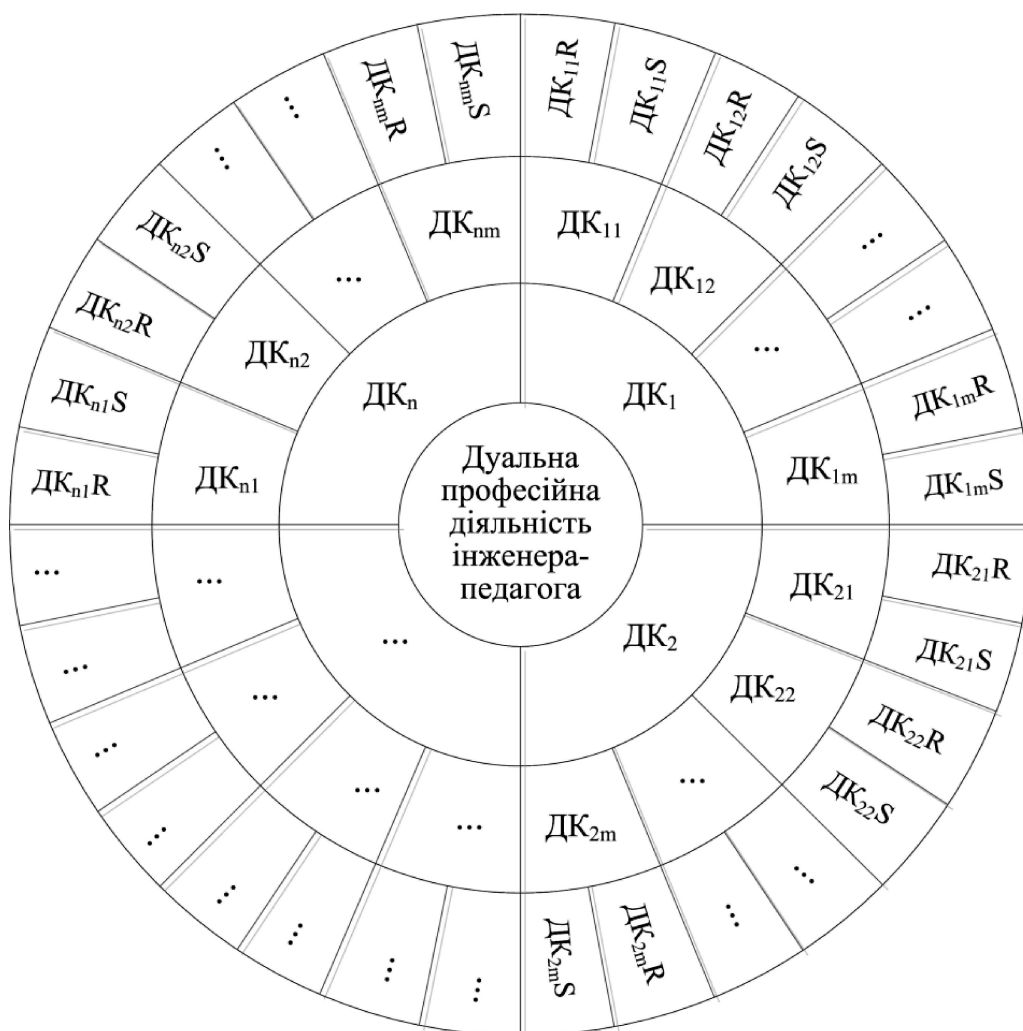


Рис. 2.32 Узагальнена кругова модель змісту дуальних професійних компетентностей на основі універсальної ієрархічної структури
 DK_1, \dots, DK_n – дуальні професійні компетентності першого рівня ієрархії;
 DK_{11}, \dots, DK_{nm} – дуальні професійні компетентності другого рівня ієрархії;
 $DK_{11}R, \dots, DK_{nm}R$ – здатності виконувати конкретну діяльність;
 $DK_{11}S, \dots, DK_{nm}S$ – знання і вміння, необхідні для виконання конкретної діяльності.

В. Салов [364] окреслює коло основних видів професійної діяльності, які визначають технологічні операції пов'язані зі складовими циклу існування об'єкта діяльності – організацією, технологією, управлінням.

У праці А. Маркової [248] зазначається, що професійна діяльність має відобразитися в професійних компетентностях, тобто зміст дуальної професійної компетентності визначається специфікою професійної діяльності майбутнього інженера-педагога та її приналежності до визначених типів.

Отже, структура професійної діяльності, запропонована В. Саловим, дозволяє повно й завершено визначити цілісну систему дуальних професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів, яка реалізується у вигляді ієрархічної моделі з декількома рівнями деталізації.

Професійна дуальна діяльність майбутніх інженерів-педагогів на першому рівні ієрархії може бути представлена такими дуальними компетентностями [364]: організаційною (ДОК), технологічною(ДТК), управлінською (ДУК) (рис. 2.33).

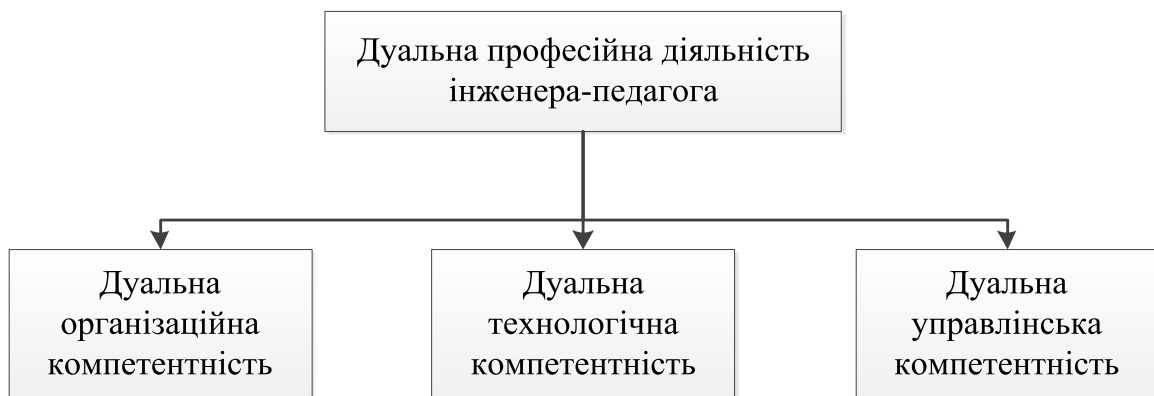


Рис. 2.33 Перший рівень ієрархії дуальних професійних компетентностей

В. Салов [364] виділяє низку етапів існування об'єкта в професійній діяльності (технічна підготовка, забезпечення функціонування, контроль функціонування, проектування, виготовлення, експлуатація, відновлення, утилізація, планування, облік, аналіз, регулювання).

Не всі об'єкти професійної діяльності мають зазначені етапи існування, запропоновані В. Саловим [364], у професійній діяльності майбутнього інженера-педагога. Це, насамперед, пояснюється складністю взаємодії інженерного та психолого-педагогічного компонента професійної діяльності майбутнього інженера-педагога як викладача технічних дисциплін. Так, об'єктам діяльності матеріальної сфери виробництва (верстатам, устаткуванню, машинам, механізмам тощо) притаманні всі зазначені етапи існування, в інших галузях (освіті, науці, культурі, економіці) зазначені етапи існування мають інші назви.

Визначимо етапи існування об'єктів професійної діяльності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Аналіз наукових праць Н. Брюханової [61], Р. Горбатюка [104], О. Коваленко [194], П. Кубрушка [215], Г. Селевка [368] засвідчив, що в професійній діяльності майбутніх інженерів-педагогів організаційна діяльність відіграє провідну роль і відповідно до структури етапів об'єктів існування (за В. Саловим [364, с. 52]) включає в себе технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль функціонування, проектування, виготовлення, експлуатацію, відновлення, утилізацію, планування, облік та аналіз, регулювання.

Отже, дуальна організаційна компетентність відповідно до структури професійної діяльності на основі використання зв'язків «загальне-особливе» й «особливе-конкретне» поділяється на:

– дуальну компетентність з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки (ОМТЗПтаППП);

– дуальну компетентність з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки (ОНМЗТПтаППП);

– дуальну компетентність з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки (ОКТПтаППП).

Професійна технологічна діяльність майбутніх інженерів-педагогів обмежується діяльністю з проектування, виготовлення та експлуатації – це підтверджується аналізом наукових праць Н. Брюханової [61] та Е. Зеєра [147, 154]. Діяльність з утилізації та відновлення характерна лише для інженерної компоненти професійної підготовки і тому не є дуальною. Отже, професійна діяльність інженерів-педагогів з утилізації та відновлення не відбивається в дуальних професійних компетентностях і далі нами в межах цього дослідження не буде розглядатися.

Окремо необхідно розглянути діяльність з проектування та виготовлення об'єктів професійної діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю. Для професійної діяльності інженера-педагога процес проектування та виготовлення технології, методики, елементів методики є неподільним та одночасним. Будь-який методичний продукт проектується та виготовляється в один й той же час. Отже, у контексті розробки дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів ці два види професійної діяльності повинні бути об'єднані в один. У працях Н. Брюханової [61] та О. Коваленко [194] зазначається, що під професійною діяльністю інженерів-педагогів з проектування та виготовлення педагогічних технологій і методик навчання розуміють саме діяльність з проектування. Отже, технологічна дуальна компетентність інженера-педагога поділяється на:

- дуальну компетентність з проектування технічних об'єктів та методик їх навчання (ПТОтаМН);
- дуальну компетентність з використання технічних об'єктів та методик їх навчання (ВТОта МН).

До третьої групи дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів належать управлінські, яка відповідно до етапів виробничого процесу може бути представлена такою структурою:

- дуальна компетентність з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки (ПТПтаППП);

- дуальна компетентність з обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки (ОАУТПтаППП);
- дуальна компетентність з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки (РТПтаППП).

Отже, розроблена нами структура дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю представлена на рис. 2.34.



Рис. 2.34 Ієрархічна модель дуальних професійних компетентностей майбутнього інженера-педагога комп'ютерного профілю

Для розробки системи дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів, враховуючи комп'ютерний профіль підготовки, конкретизовано ієрархічні ознаки кожної дуальної компетентності (ДК_{ОМТЗПтаППП}R, ДК_{ОМТЗПтаППП}S, ДК_{ОНМЗТПтаППП}R, ДК_{ОНМЗТПтаППП}S, ДК_{ОКТПтаППП}R, ДК_{ОКТПтаППП}S, ДК_{ПТОтаМН}R, ДК_{ПТОтаМН}S, ДК_{ВТОтаМН}R, ДК_{ВТОтаМН}S, ДК_{ПТПтаППП}R, ДК_{ПТПтаППП}S, ДК_{ОАУТПтаППП}R, ДК_{ОАУТПтаППП}S, ДК_{РТПтаППП}R, ДК_{РТПтаППП}S) (рис. 2.35).

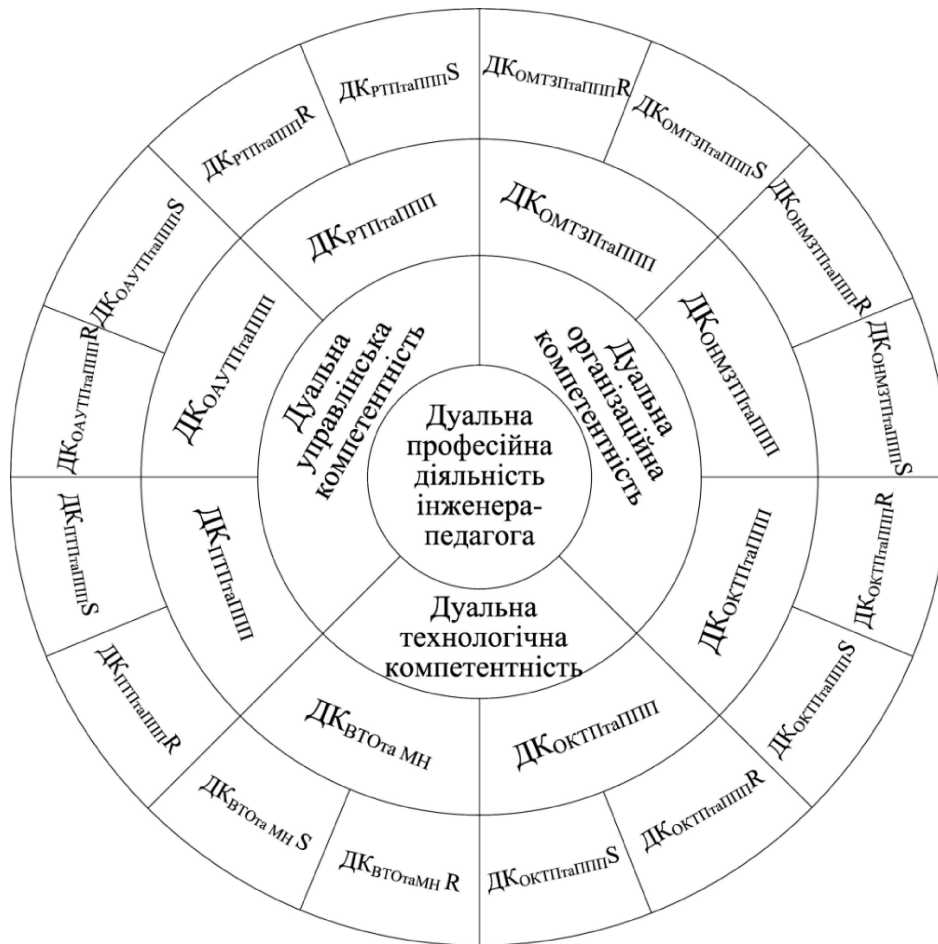


Рис. 2.35 Кругова модель дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Розробка дуального змісту професійної підготовки на основі використання системи дуальних професійних компетентностей є необхідним для визначення професійно важливих якостей як складових елементів дуальних професійних компетентностей. Професійна компетентність особистості є складним системним утворенням. На думку В. Жукова, Л. Лаптева та В. Сластьоніна [344, с. 334], основними елементами системи професійної компетентності є:

- підсистема індивідуально-психологічних особливостей фахівця – поєднання різних структурно-функціональних компонентів психіки, які визначають індивідуальність, стиль професійної діяльності, поведінки й виявляються в професійних якостях особистості;

- підсистема професійних знань як логічна системна інформація про навколишній і внутрішній світ людини, зафіксована в її свідомості;
- підсистема професійних умінь як психічних утворень, що полягають у засвоєнні людиною способів і технік професійної діяльності; підсистема професійних навичок – дії, сформовані в процесі повторення певних операцій і доведені до автоматизму.

Отже, у загальному випадку дуальну професійну компетентність (ДК) можливо представити як суму професійно важливих якостей (ПВЯ) майбутніх фахівців та системи професійно спрямованих знань, умінь та навичок (ЗУН).

$$ДК = ПВЯ + ЗУН \quad (2.2)$$

Розробка системи дуальних професійних компетентностей передбачає визначення професійно важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів як одного з найважливіших компонентів компетентності фахівця. У праці О. Птіцина [347] професійна компетентність визначається як характеристика особистості, яка володіє знаннями та досвідом виконання конкретної діяльності, що включає в себе комплекси професійних, соціально-особистісних і універсальних здатностей людини, що дозволяють їй успішно розв'язуються актуальні та перспективні професійні завдання.

Розглянемо підходи до класифікації та виділення професійно важливих якостей. У працях М. Корольчука та В. Крайнюка [202, 203] під професійно важливими якостями варто розуміти якості особистості, які забезпечують виконання професійних завдань в екстремальних і повсякденних умовах, і визначаються окремо для кожної групи спеціальностей. Крім того, як зазначає М. Корольчук, вивчаючи вимоги професій до особистості, їх можна узагальнити за рівнем спеціальності та представити повну ієрархію груп професійно важливих якостей спеціалістів у такому вигляді [202]:

- якості, необхідні будь-якому сучасному спеціалісту;
- професійно важливі якості для випускників усіх навчальних закладів;

- якості, загальні для керівника того чи іншого напрямку діяльності;
- якості, що відображають своєрідність роботи керівника визначеного профілю професійної діяльності (командного, інженерного);
- спеціальні якості, специфічні тільки для конкретного навчального закладу (конкретного спеціаліста).

Під професійно важливими якостями В. Марищук [246] розуміє динамічні риси особистості, окремі психічні або психомоторні властивості, а також фізичні якості, які відповідають вимогам певної професії до людини, що сприяють успішному оволодінню цією професією.

У своїй праці А. Борисюк [57] зазначає, що професійно важливими якостями є низка важливих якостей спеціаліста, які сприяють успішному виконанню професійної діяльності, ефективному розв'язанню професійних завдань, особистісно-професійному зростанню й удосконаленню.

В. Шадріков у своєму дослідженні [498] зазначає, що найважливішими складовими діяльності людини є її психологічні якості. У процесі професійного становлення розвиток цих якостей призводить до формування професійно важливих якостей, під якими вчений розуміє індивідуальні якості суб'єкта діяльності, що впливають на ефективність діяльності й успішність її освоєння. Необхідно зауважити, що В. Шадріков до професійно важливих якостей відносить також і здібності.

Е. Зеєр у праці [154] зазначає, що існує необхідність перенесення акцентів з професійної компетентності на професіоналізм, який, крім широкого кола професійних знань і вмінь, має на меті також розвиток професійно важливих якостей, що дозволить забезпечити професійну самореалізацію людини та підтримку її особистісного й професійного зростання.

Реалізація професійних функцій інженера-педагога, на думку Е. Зеєра [153, с. 57-59], буде успішною в тому разі, якщо йому буде притаманна ціла низка соціально значущих і професійно важливих якостей: активна життєва позиція, динамізм, емоційна культура, організованість, комунікативність, дидактичність, технічний інтелект, креативність, професійно педагогічний інтелект.

Отже, розробка дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів повинна формувати визначені професійно важливі якості для досягнення високого рівня сформованості дуальної професійної компетентності майбутніх фахівців. Протягом навчання професійно важливі якості формуються при вивченні змістових модулів професійно спрямованих дисциплін та в кількості, необхідній для виконання кожної конкретної виробничої функції.

Знання, уміння й навички виступають як діяльнісні характеристики професійної компетентності майбутнього інженера-педагога. Усі інші компоненти є суб'єктивними характеристиками, що вказують на ставлення фахівця до професійної діяльності та на його індивідуальний стиль.

Зміст сучасної підготовки за тією чи іншою спеціальністю представлений у нормативній моделі компетентності – освітньо-кваліфікаційній характеристиці, яка відображає науково обґрунтований склад професійних знань, умінь і навичок. Кваліфікаційна характеристика фахівця, зокрема, викладача вищого навчального закладу, – це, по суті, зведені узагальнені вимоги до педагога на рівні його теоретичного й практичного досвіду [310, с. 40].

Отже, структурна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на наступному рівні повинна включати змістові модулі (ЗМ) професійно спрямованих дисциплін та самі дисципліни в поєднанні з системою дуальних професійних компетентностей. Це можна представити на основі (2.1) наступним чином:

$$ДЗ = \sum_{i=1}^8 ДК_i = \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^z ЗМ_{ij} + \sum_{k=1}^g ПВЯ_k^* \quad (2.3)$$

де, ДЗ – дуальний зміст,

ДК_i – дуальні професійні компетентності,

ЗМ_{ij} – змістові модулі технічних та педагогічних дисципліни,

ПВЯ_k^{*} професійно важливі якості особистості.

Таким чином, дуальний зміст професійної підготовки інженерів-педагогів визначається сумою дуальних професійних компетентностей, які складаються з суми змістових модулів технічних та педагогічних дисциплін і професійно важливих якостей, що формуються під час дуальної підготовки (2.36).

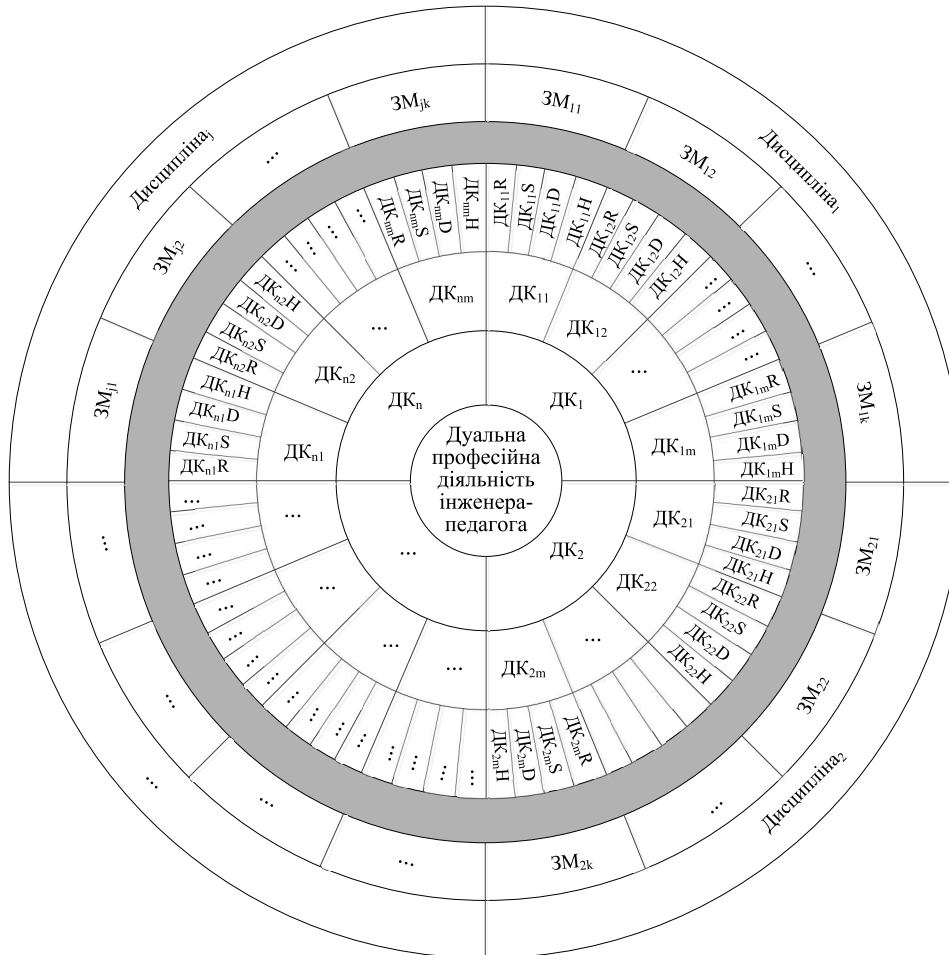


Рис. 2.36 Узагальнена структурна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів:

$ЗМ_{11}, \dots, ЗМ_{jk}$ – змістові модулі технічних дисциплін;

$ДК_1, \dots, ДК_n$ – дуальні професійні компетентності першого рівня ієрархії;

$ДК_{11}, \dots, ДК_{nm}$ – дуальні професійні компетентності другого рівня ієрархії;

$ДК_{11}R, \dots, ДК_{nm}R$ – здатності виконувати конкретну діяльність;

$ДК_{11}S, \dots, ДК_{nm}S$ – знання і вміння, необхідні для виконання конкретної діяльності;

$ДК_{11}D, \dots, ДК_{nm}D$ – методики формування знань і вмінь;

$ДК_{11}H, \dots, ДК_{nm}H$ – рівні засвоєння знань і вмінь.

Однак, необхідно зауважити, що, на відміну від підсистеми дуальних професійних компетентностей, у якій зв'язки були сформовані за принципом побудови структурно-логічної схеми, зв'язки дуальних професійних компетентностей утворюють семантичну мережу із змістовними модулями професійно спрямованих дисциплін.

Це пояснюється тим, що кожний елемент дуальної професійної компетентності формується не в одному змістовому модулі, а в декількох. Один змістовий модуль забезпечує формування цілої множини елементів дуальних професійних компетентностей. Узагальнена структурна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, яка містить дуальні професійні компетентності, їх складові (здатності виконувати конкретну діяльність та відповідні знання і вміння), характеристики процесу щодо їх формування (методик формування цих знань і вмінь та рівні їх засвоєння), змістові модулі технічних й педагогічних дисциплін. Згідно з цією моделлю змістові модулі (ZM_{11} , ..., ZM_{jk}) кожної навчальної дисципліни формуються на основі відповідних елементів тих чи інших дуальних компетентностей, виходячи з мети та завдань навчальної дисципліни.

Розроблена модель може бути використана для формування конкретного змістового наповнення дисциплін на основі врахування необхідності формування дуальних професійних компетентностей у цих дисциплінах.

2.5. Функціональна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Система дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів передбачає розробку відповідних функціональних моделей для реалізації відображення формування професійних дуальних компетентностей у змісті технічних і педагогічних дисциплін і моделювання процесу діяльності майбутнього інженера-педагога в ролі студента та викладача технічної дисципліни протягом її вивчення. Для цього необхідно реалізувати

взаємопроникнення інженерної та психолого-педагогічної підготовки на основі взаємозв'язків, реалізованих у професійних дуальних компетентностях з метою здійснення синхронізації психолого-педагогічних компонентів професійної підготовки та відповідних елементів технічних дисциплін у процесі їх вивчення з подальшим включенням діяльності майбутніх фахівців у ролі викладача.

Розробка функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки повинна спиратися на визначення взаємного часового розташування педагогічних і технічних дисциплін. А, отже, процес реалізації дуального змісту професійної підготовки повинен мати декілька етапів, і кожний з етапів має свої власні характеристики й особливості.

Відповідно до державного стандарту вищої освіти технічні дисципліни викладаються для майбутніх інженерів-педагогів протягом всього циклу підготовки бакалавра. Значна частина циклу педагогічних дисциплін є базовою основою для подальшого оволодіння студентами методикою професійного навчання й вивчається перед та одночасно з нею. Ці педагогічні дисципліни виступають в якості базису для реалізації дуального змісту професійної підготовки. Відправною дисципліною для реалізації дуального змісту професійної підготовки виступає дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» у якій викладаються теоретичні основи процесу навчання, процеси теоретичної та практичної підготовки в закладах різного освітнього рівня, розглядається зміст освіти, методи, форми, засоби, що застосовуються в професійній освіті [123].

Необхідно зазначити, що педагогічні дисципліни можуть бути використані в якості основи для організації та здійснення впровадження дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, адже саме ці дисципліни виступають тим практичним механізмом, який санкціонує та синхронізує процес дуальної взаємодії. Крім того, педагогічні дисципліни на всіх етапах їх вивчення конкретизують і систематизують теоретичні знання в галузі психолого-педагогічної професійної підготовки та спрямовують їх на практичну реалізацію при розробці методичних елементів технічних дисциплін.

Тому педагогічні дисципліни, а саме: «Дидактичні основи професійної освіти», «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» й «Методика професійного навчання: основні технології навчання» виступають в якості глобальних синхронізаторів для розробки функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки.

Ці дисципліни поділяють реалізацію дуального змісту професійної підготовки на чотири етапи (рис. 2.37).

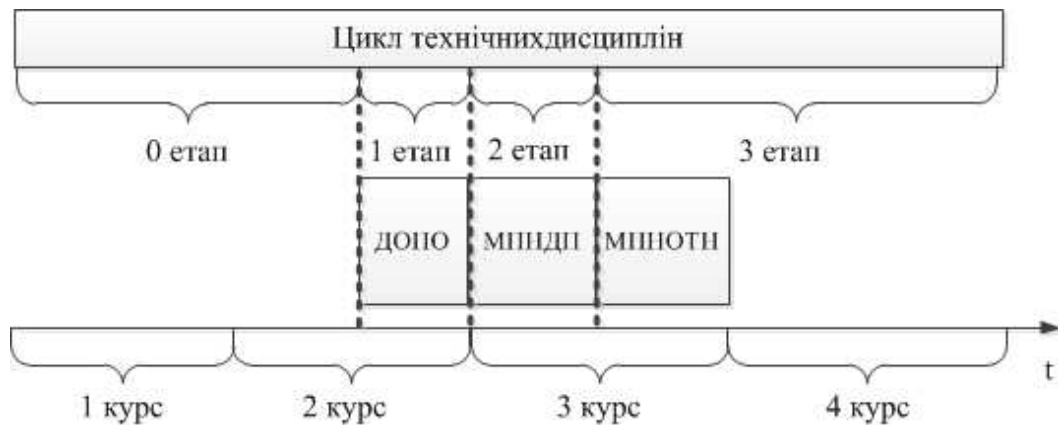


Рис. 2.37. Етапи реалізації дуального змісту професійної підготовки:

ДОПО – Дидактичні основи професійної освіти,

МПНДП – Методика професійного навчання: дидактичне проектування,

МПНОТН – Методика професійного навчання: основні технології навчання

Як видно з рис. 2.37 на нульовому етапі дуального змісту професійної підготовки передбачається вивчення технічних дисциплін та загальних психолого-педагогічних, тому дуальна інтеграція на цьому етапі можлива лише фрагментарно без узагальнення та на основі впровадження окремих елементів психолого-педагогічної професійної підготовки в технічні дисципліни. Це пояснюється відсутністю практичних навичок з розробки конкретних елементів методики технічних дисциплін у майбутніх фахівців, які формуються протягом всього циклу вивчення психолого-педагогічних дисциплін.

На нульовому етапі знання та уміння з психолого-педагогічної професійної підготовки обмежуються лише окремими теоретичними положеннями та не можуть бути використані для самостійної розробки студентами елементів методик навчання технічних дисциплін. З цієї причини нульовий етап у системі дуального змісту професійної підготовки не є предметом нашого дослідження.

Для першого етапу (рис. 2.37) реалізації дуального змісту професійної підготовки необхідно розробити функціональні моделі на основі синхронізації з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти». Це дозволить здійснювати дуальне управління процесом навчання на основі взаємодії змісту педагогічних (зокрема, дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти») і технічних дисциплін для формування дуальних професійних компетентностей.

Для цієї частини дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів необхідно розробити такі функціональні моделі, які б забезпечували поступове нарощування змістових елементів, які беруть участь у дуалізації. Аналіз праць, присвячених розробці структури змісту [48, 113, 228, 230, 296], дозволив визначити, що стратегічною основою для розробки функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки мають виступати лінійні та концентричні функціональні моделі процесу навчання.

Методологічні засади професійної освіти забезпечують поступове вивчення елементів методичної системи, а структура її змісту характеризується лінійністю та наступністю вивчення змістових елементів. Відповідно до положень, визначених у п. 2.2., поступове нарощування педагогічних елементів для дуальної інтеграції досягається лише в лінійних та концентричних моделях навчання, орієнтованих на поступове збільшення кількості методичних елементів для реалізації дуальності.

На другому етапі дуальний зміст професійної підготовки (рис. 2.37) засвоюється одночасно з вивченням студентами дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування». Для цього етапу дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів повинен

визначатися функціональними моделями, які мають відтворювати процес розвитку знань про методику професійного навчання. Регуляція змістовими методичними компонентами відбувається на основі зміни основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики та межах змістовних модулів технічних дисциплін.

Третій етап є останнім і повинен передбачати можливість самостійної діяльності майбутніх фахівців для управління власним засвоєнням дуального змісту професійної підготовки. Цей етап розпочинається разом з вивченням дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання». На основі положень, визначених у п. 2.2, для розробки функціональної моделі цього етапу доцільно використати моделі адаптивного та дуального управління. Такі моделі дозволять організувати процес засвоєння дуального змісту професійної підготовки на основі самостійної діяльності з розробки методичних елементів для навчання технічних дисциплін з подальшим самостійним аналізом і контролем власної навчальної діяльності в ролі студента та викладача технічної дисципліни (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Реалізація професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів
відповідно до етапів впровадження дуального змісту**

	Перший етап	Другий етап	Третій етап
Моделі дуального змісту професійної підготовки	1. Використання лінійної функціональної моделі. 2. Використання концентричної функціональної моделі на основі нарощування кількості елементів методики	1. Використання концентричної функціональної моделі на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики	2. Використання функціональної моделі адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів

Зміну етапів засвоєння дуального змісту професійної підготовки потрібно завершувати контролем рівня сформованості дуальних професійних компетентностей. У разі недостатнього рівня сформованості доцільно організувати під керівництвом викладача технічної дисципліни (зовнішня корекція) або самостійно студентом (самокорекція) корекцію його дуальної навчальної діяльності. Своєю чергою, це дозволить досягти рівня вимог Державного стандарту вищої освіти щодо формування дуальних професійних компетентностей.

Перший і другий етапи реалізації дуального змісту професійної підготовки реалізують елементи функціональної моделі з зовнішнім управлінням. Це пояснюється відсутністю на цих етапах навичок самоконтролю дуальної діяльності в майбутніх фахівців. На третьому етапі акценти зміщуються в бік самоуправління.

Узагальнена функціональна модель дуального змісту професійної підготовки передбачає послідовність етапів засвоєння дуального змісту. На кожному етапі постійно реалізується процес управління навчальною діяльністю. Воно ґрунтується на зовнішньому або самостійному управлінні та здійснюється за допомогою зовнішнього та самостійного контролю в процесі навчання (рис. 2.38).

Головними елементами, які виконують роль синхронізатора та вказують точки переходу на новий етап реалізації дуального змісту, є дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» й «Методика професійного навчання: основні технології навчання», які ставлять за мету оволодіння майбутніми інженерами-педагогами складовими компонентами дидактичного проектування та технологій навчання. Отже, виникає необхідність у відображенні цих складових у змісті технічних дисциплін.

Аналіз наукових праць В. Беспалька [33], Н. Брюханової [61], Е. Гусинського [113], Г. Селевка [369] засвідчив, що методичні системи навчання, зокрема, і технічних дисциплін, представлено у вигляді системи

цілей, змісту, методів, засобів і форм навчання. Використання такої структури для розробки функціональних моделей засвоєння дуального змісту професійної підготовки дозволить здійснити дуальну інтеграцію на рівні компонентів методичної системи.

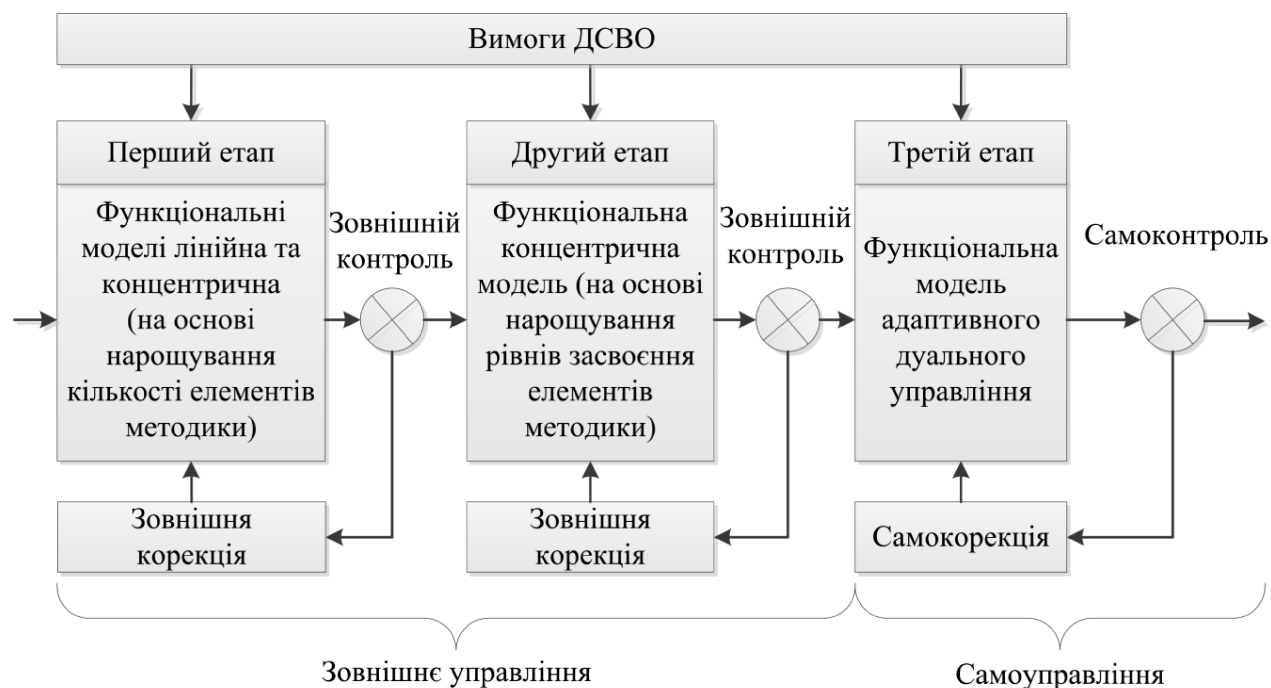


Рис. 2.38 Функціональна модель поетапного засвоєння дуального змісту

Відповідно до положень, визначених у п. 2.2, у якості базису для розробки функціональних моделей дуального змісту доцільно використати лінійну та концентричну структури (рис. 2.39). На відміну від розглянутих вище підходів до розробки функціональних моделей, використання лінійної та концентричної структур дозволяють уже на початковому етапі спроектувати процес дуальної взаємодії змісту технічної та психолого-педагогічної підготовки.

Розглянемо використання лінійної структури для розробки функціональної моделі засвоєння дуального змісту професійної підготовки. упорядкування елементів технічних і педагогічних дисциплін відповідно до лінійної структури передбачає введення механізму синхронізації для відстеження коректності та вчасності введення педагогічних елементів до

процесу вивчення технічних дисциплін з метою реалізації дуальної діяльності майбутніх фахівців у ролі студента та викладача технічної дисципліни (рис. 2.40).

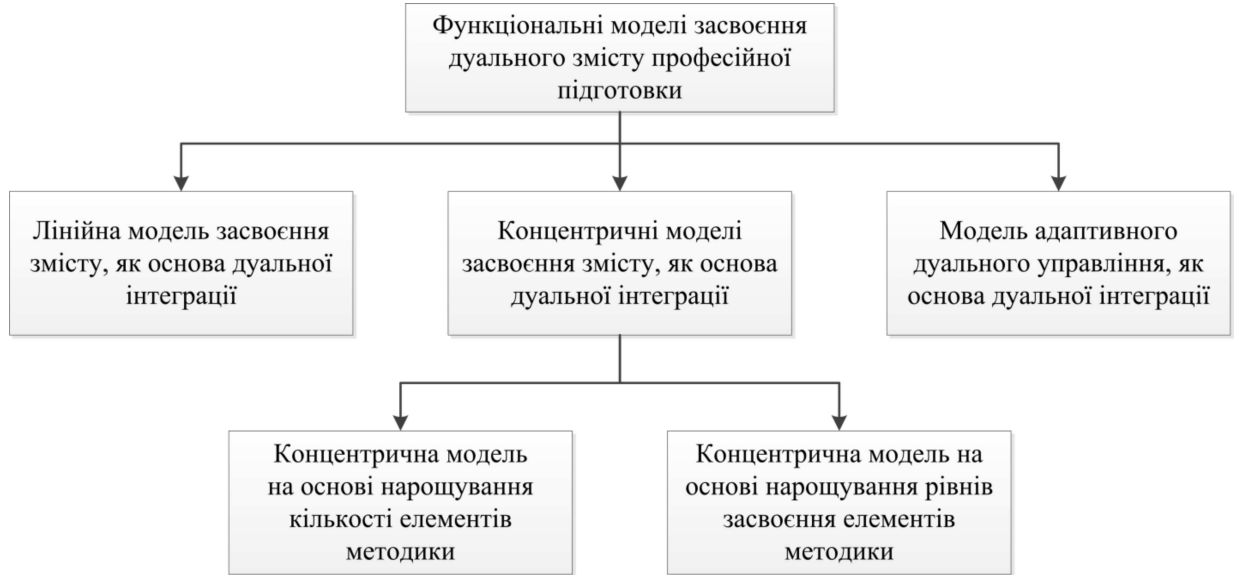


Рис. 2.39 Види функціональних моделей засвоєння дуального змісту на основі системної взаємодії елементів змісту

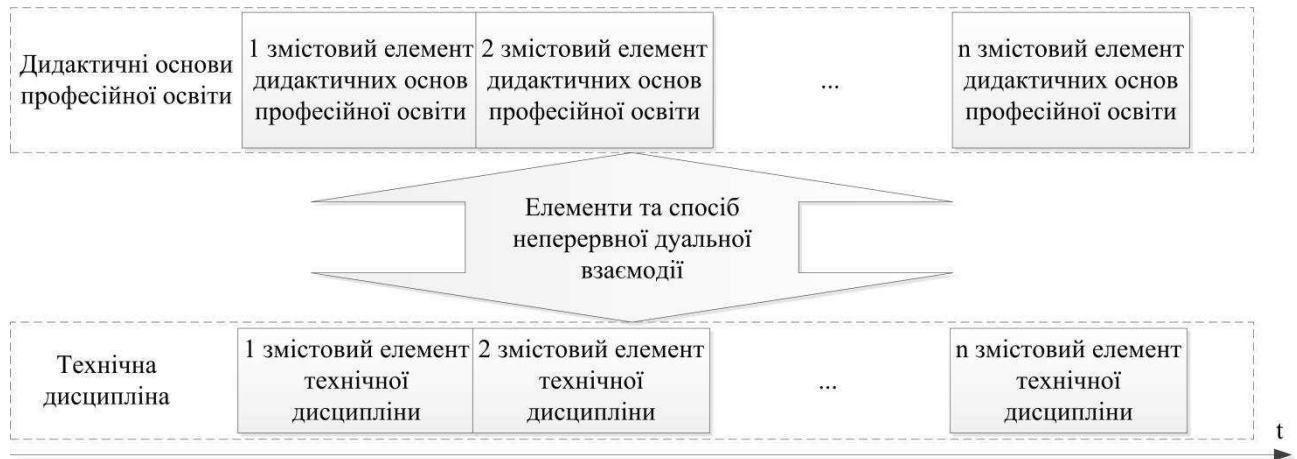


Рис. 2.40 Реалізація дуальної взаємодії на основі лінійної функціональної моделі

Використання лінійної структури для реалізації дуальної взаємодії потребує розгляду та обґрунтування процесу синхронізації змістових елементів

технічних і педагогічних дисциплін під час першого етапу процесу дуалізації. Процес синхронізації процесу дуалізації змісту професійної підготовки неможливо однозначно визначити в межах використання лише такого виду структур і потребує додаткового обґрунтування.

З метою розробки лінійних функціональних моделей засвоєння дуального змісту професійної підготовки для першого етапу розглянемо реалізацію механізмів синхронізації дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» зі змістовими елементами технічних дисциплін.

Для реалізації синхронізації в лінійних функціональних моделях доцільно представити структуру дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» у вигляді лінійної послідовності змістовних модулів. Структура змістовних модулів, як вже було зазначено раніше, відтворює поетапне вивчення компонентів методичної системи (цілей, змісту, методів, форм та засобів навчання) (рис. 2.41).

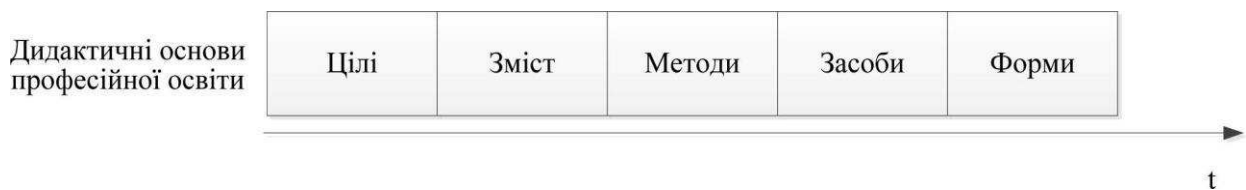


Рис. 2.41 Лінійна модель змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти»

В узагальненому вигляді лінійна модель змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для здійснення дуалізації змісту професійної підготовки представляється послідовністю відповідних змістових модулів. Вона може бути використана при послідовній інтеграції змісту кожного змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» окремо в модулі технічних дисциплін.

Тобто, у кожний психолого-педагогічний змістовий блок буде включено лише навчальні елементи одного змістового модуля дисципліни «Дидактичні

основи професійної освіти» (рис. 2.42). У процесі реалізації дуального змісту професійної підготовки блоки будуть змінювати один-одного, а, отже, і буде змінюватися їх наповнення елементами змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти».

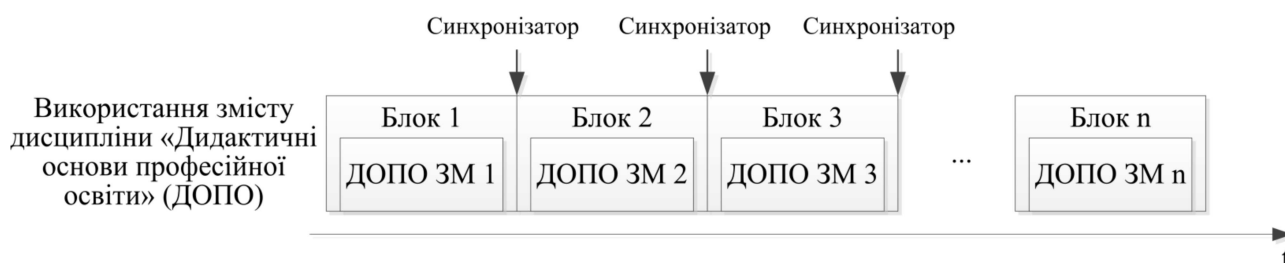


Рис. 2.42 Лінійна модель для одиничної дуальної інтеграції

Процес синхронізації в цих функціональних моделях повинен спиратися на завершеність вивчення змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти», які входять до блоків дуальної інтеграції та завершеність змістових модулів технічних дисциплін.

Модель, представлена на рис. 2.42, є найпростішою та позбавлена наступності педагогічного змісту. Отже, з метою подолання цієї обмеженості лінійну модель доцільно розширити та доповнити за рахунок уведення пар (рис. 2.43) та тріад (рис. 2.44) змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» в блоки для подальшої дуалізації змісту технічних дисциплін. Під парами та тріадами будемо розуміти блоки з двох або трьох змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти». Ці блоки використовуються як окремі змістові одиниці в процесі реалізації дуального змісту професійної підготовки.

Синхронізація дуального змісту професійної підготовки на основі лінійних моделей з парним і тріадним уведенням методичних елементів повинна спиратися на завершеність вивчення відповідних модулів технічних дисциплін і дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти». Тільки за цієї

умови можлива реалізація дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

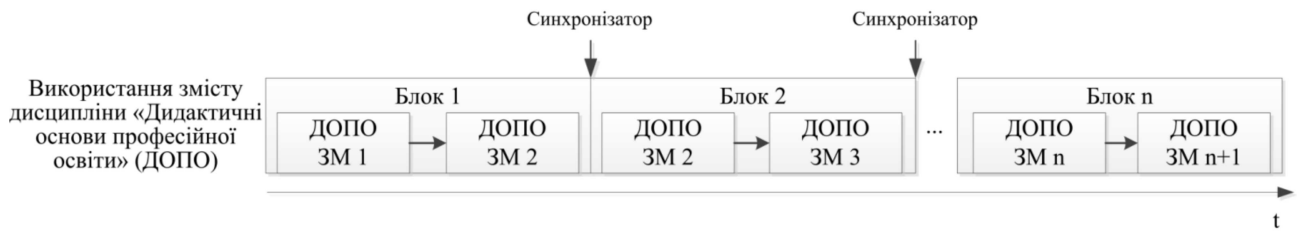


Рис. 2.43 Лінійна модель для парної дуальної інтеграції.

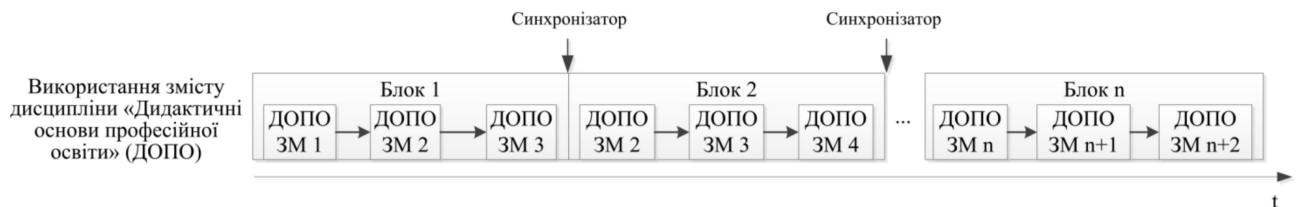


Рис. 2.44 Лінійна модель для тріадної дуальної інтеграції.

Також необхідно зазначити, що у функціональній моделі дуального змісту професійної підготовки доцільно передбачити лінійну модель використання змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для повної дуальної інтеграції. У блоках цієї моделі для інтеграції будуть присутні усі змістові модулі дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти». Таку модель варто використовувати в тому разі, коли дисципліна «Дидактичні основи професійної освіти» уже вивчена, а переходити до наступного етапу вивчення дуального змісту професійної підготовки ще не є доцільним з методичних або технічних міркувань.

Процес дуальної інтеграції змісту технічних дисциплін і дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» передбачає встановлення точок синхронізації. Як видно з рис. 2.42-2.44, дискретні точки переходу від одного блоку до іншого визначають моменти синхронізації для технічних дисциплін (рис. 2.45).

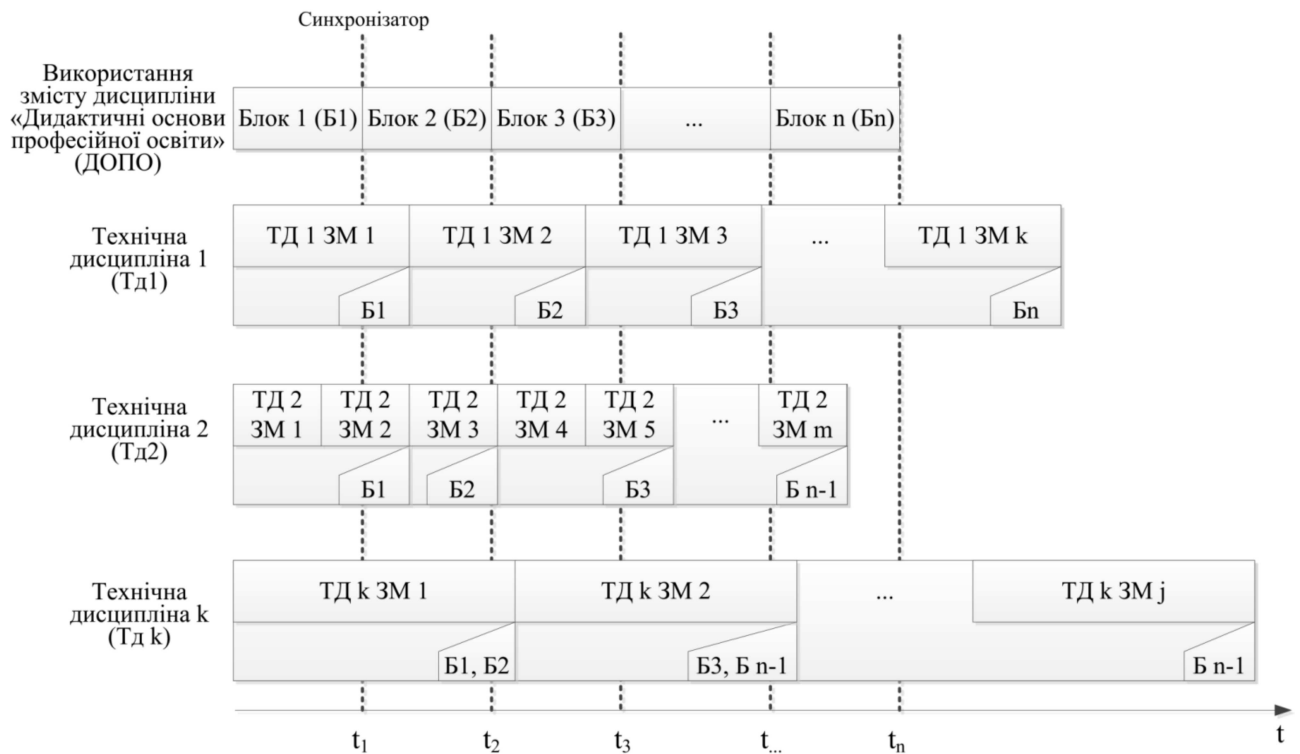


Рис. 2.45 Узагальнена функціональна лінійна модель дуального змісту:
ЗМ 1, ..., ЗМ_k, ЗМ_m, ЗМ_j – змістові модулі технічних дисциплін.

Відповідно до рис. 2.45 можна виділити два обмеження щодо синхронізації змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» й змісту технічних дисциплін для організації дуалізації:

- розпочинати дуалізацію з уведення конкретного змістового елемента дидактичних основ професійної освіти до змісту технічних дисциплін можливо лише по закінченні його повного вивчення (реалізація структурної дуальності);
- у конкретній технічній дисципліні реалізацію функціональної змістової дуальності доцільно робити після вивчення змістового модуля технічної дисципліни (реалізація функціональної дуальності).

Розглянемо використання концентричної функціональної моделі на основі нарощування кількості елементів методики для реалізації дуальності змісту професійної підготовки на першому етапі.

Як визначено у п. 2.2, концентричні моделі для моделювання змісту професійної підготовки передбачають повернення до раніше вивчених знань і

нагромадження навчальної інформації на кожному новому щаблі циклічної структури змісту.

Аналіз наукової літератури з проблеми розробки змісту навчального матеріалу на основі концентричних моделей [76, 231, 317, 318] засвідчив, що характерною особливістю концентричної структури викладу навчального матеріалу є те, що студенти, не втрачаючи з поля зору вихідну проблему, поступово розширюють коло пов'язаних з нею знань. На перших етапах навчання даються елементарні уявлення, які в результаті накопичення знань і зростання пізнавальних можливостей поглиблюються й розширюються.

Отже, як вихідну методичну проблему для розробки концентричної функціональної моделі дуального змісту доцільно використати поняття «методична система» з усіма її компонентами (цілями, змістом, методами, формами та засобами навчання).

Дисципліна «Дидактичні основи професійної освіти» детермінує структуру дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів і передбачає поступове вивчення й акумуляцію змісту навчання стосовно елементів методики для введення їх до системи дуального змісту професійної підготовки (рис. 2.46).

Концентричну модель використання змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти», побудовану на основі накопичення елементів методики, доцільно представити в узагальненому вигляді (рис. 2.47).

З метою розробки концентричних функціональних моделей на першому етапі реалізації дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів розглянемо механізми синхронізації дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і технічних дисциплін.

Точки синхронізації для реалізації дуального змісту поділяються на структурні та функціональні.

Структурні точки синхронізації визначаються структурною дуальністю змісту професійної підготовки, яка реалізується поетапно після закінчення вивчення кожного змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи

професійної освіти» і переходу до наступного рівня концентричної моделі із збільшенням складу елементів методики, які беруть участь у процесі утворення дуального змісту професійної підготовки (синхронізатори на рис. 2.46, 2.47).

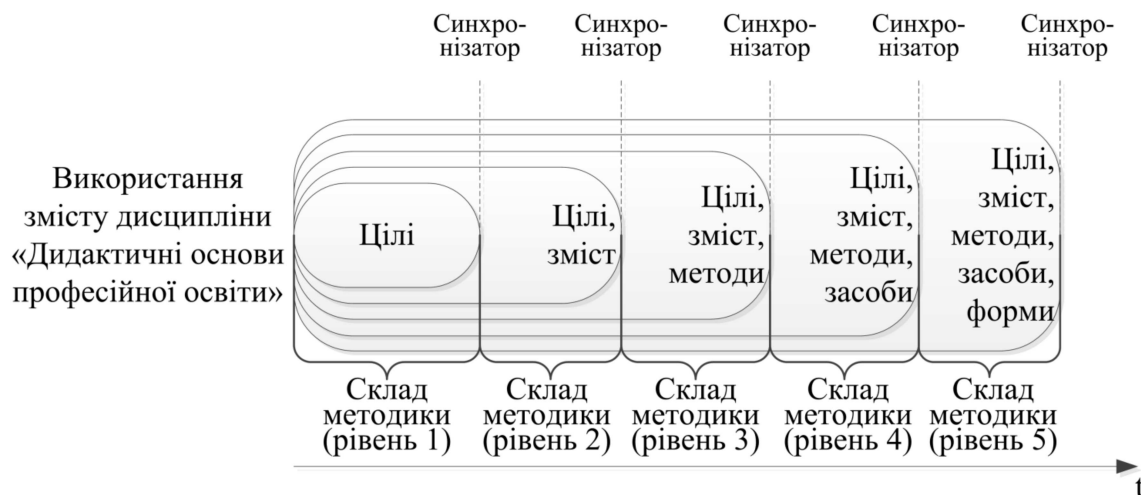


Рис. 2.46 Концентрична модель змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» (за складом елементів методики) для організації дуальної інтеграції змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

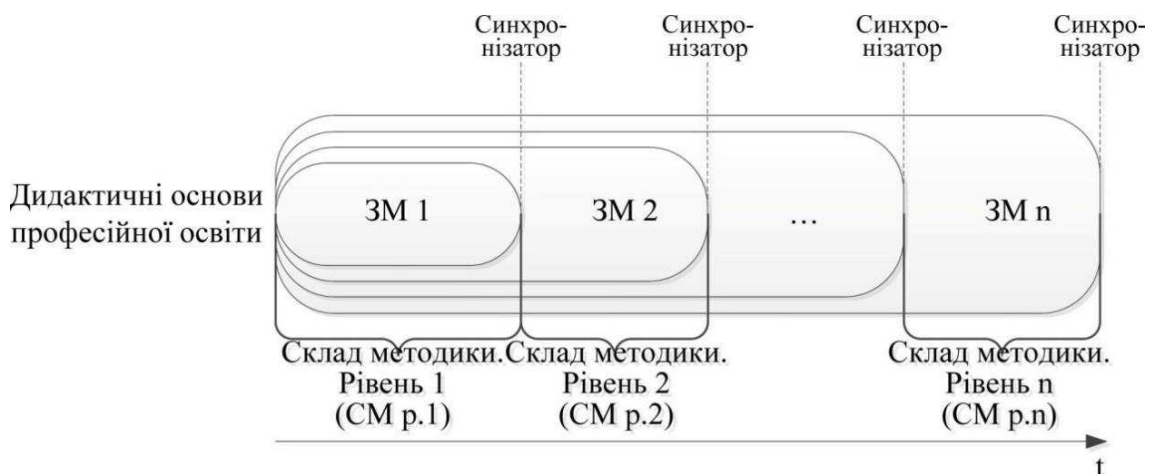


Рис. 2.47 Концентрична модель змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» (за складом елементів методики):

ЗМ 1, ..., ЗМn – змістові модулі дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти»

Реалізація функціональної дуальності змісту професійної підготовки відбувається на основі та після завершення вивчення змістових модулів технічних дисциплін. Функціональна дуальність пов'язана зі структурною дуальністю та реалізує діяльність майбутнього фахівця в ролі викладача технічної дисципліни на основі знань і вмінь здобутих у процесі вивчення змістових модулів, обмежених структурною дуальністю змісту (рис. 2.48).

Розглядаючи всі етапи синхронізації, необхідно зазначити, що перехід до функціональної синхронізації можливий лише за умови настання структурної синхронізації, тобто завершення вивчення наступного змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти».

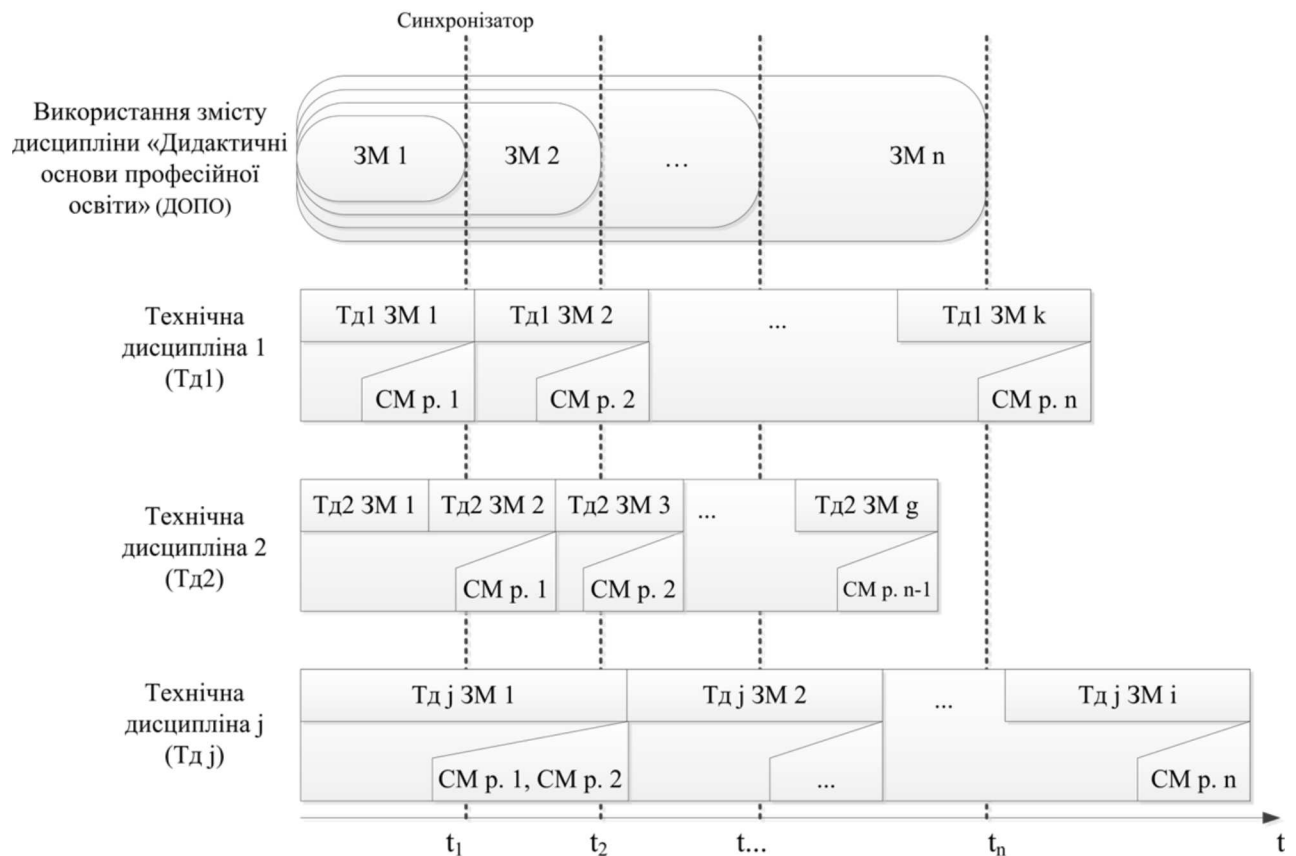


Рис. 2.48 Узагальнена функціональна концентрична модель дуального змісту
(за складом елементів методики)

ЗМ 1, ..., ЗМn, ЗМk, ЗМg, ЗМi – змістові модулі дисциплін;

СМ 1, ..., СМ n-1, СМ n, – склад елементів методики відповідного рівня.

У процесі використання функціональної концентричної моделі (за складом елементів методики) відбувається поетапне нарощування дуальної взаємодії технічної та психолого-педагогічної підготовки на основі покрокового збільшення кількості охоплених методичних елементів при вивченні технічних дисциплін. Одночасно з кожним рівнем розширення складу елементів методики у концентричній моделі ширшає функціональний дуалізм змісту професійної підготовки. Тобто майбутній інженер-педагог перебуває у ролі викладача технічної дисципліни та більш якісно засвоює дуальний зміст професійної підготовки.

Використання концентричної моделі потребує додаткового обґрунтування й розробки структури методичних елементів і підходів до їх виділення та інтеграції до системи дуального змісту професійної підготовки, а також визначення способів уведення методичних елементів професійної підготовки в дуальну взаємодію з метою реалізації структурної та функціональної дуальності.

Завершення вивчення дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» не закінчує процес упровадження лінійної та концентричної (за складом елементів методики) функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки. Це пояснюється необхідністю поглибленого вивчення головних психолого-педагогічних елементів, необхідних для реалізації дуальної професійної підготовки на першому етапі до вивчення дисципліни «Методика професійного навчання».

Розглянемо процес реалізації дуальної взаємодії психолого-педагогічної та інженерної підготовки на другому етапі реалізації дуального змісту з метою розробки відповідних функціональних моделей змісту.

На другому етапі реалізації дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів постає проблема в подальшому розвитку та закріпленні формування дуальних професійних компетентностей. Це можливо на основі вивчення дисципліни «Методика професійного навчання» та провадження й розробки майбутніми фахівцями цілісних методичних систем з

окремих змістових модулів технічних дисциплін (реалізація структурної дуальності змісту), які виступають у ролі викладача конкретної технічної дисципліни (реалізація функціональної дуальності змісту).

На цьому етапі досягти поетапного закріплення формування професійних компетентностей можливо за умови поетапного збільшення обсягу елементів методики за рівнем засвоєння знань і сформованості вмінь. Це досягається за рахунок єдності структурної та функціональної дуальності змісту професійної підготовки.

Розглянемо використання функціональної концентричної моделі (за обсягом елементів методики) для реалізації системи дуального змісту професійної підготовки.

Поетапне збільшення обсягу елементів методики для реалізації функціональної концентричної моделі повинно відповідати таксономії рівнів засвоєння навчального матеріалу [318]. Тобто поняття обсягу елементів методики визначає необхідну кількість елементів та їх обсяг, необхідний для досягнення відповідного рівня засвоєння навчального матеріалу.

Розробкою таксономій рівнів засвоєння навчального матеріалу займалися Б. Блум, В. Симонов, В. Беспалько, В. Максимова, М. Скаткін. Можна стверджувати, що всі ці науковці достатньо близькі у своїх підходах, але між їхніми таксономіями є деякі термінологічні розбіжності.

Аналіз праць Б. Блума [33; 371] та М.Скаткіна [413] свідчить, що йдеться про одні й ті ж рівні засвоєння навчального матеріалу, різниця полягає в якісних та об'ємних характеристиках рівнів.

Для розробки концентричних функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки (за обсягом елементів методики) використовуємо таксономію рівнів навчального матеріалу, розроблену В. Беспальком. Вона знайшла своє відображення у ДСВО та представлена трьома рівнями засвоєння того чи іншого змістового модуля навчальних дисциплін [312, 364]:

– ознайомчо-орієнтовний рівень (ОО) – особа має орієнтоване уявлення щодо понять, які вивчаються, здатна відтворити формулювання визначень,

законів тощо, уміє розв'язувати типові завдання шляхом підставлення числових даних;

– понятійно-аналітичний рівень (ПА) – особа має чітке уявлення та поняття щодо навчального об'єкта, здатна здійснювати смислове виділення, пояснення, аналіз, перенесення раніш засвоєних знань на типові ситуації;

– понятійно-синтетичний рівень (ПС) – особа має глибоке розуміння щодо навчального об'єкта, здатна здійснювати синтез, регенерувати нові уявлення, переносити раніш засвоєні знання на нетипові, нестандартні ситуації.

Концентричні функціональні моделі подвійного змісту професійної підготовки (за обсягом елементів методики) відтворюють процес формування відповідного рівня знань, обумовлений необхідним рівнем дуальної професійної діяльності майбутнього інженера-педагога в ролі викладача технічної дисципліни, у процесі якої має використовуватися навчальна інформація (функціональна дуальність). Кожний з елементів методичної системи можна розкласти на такі змістові частини, які відповідають рівням засвоєння навчального матеріалу (рис. 2.49) та мають бути реалізовані в професійній підготовці майбутніх фахівців у якості дуального змісту в конкретні технічні дисципліни.

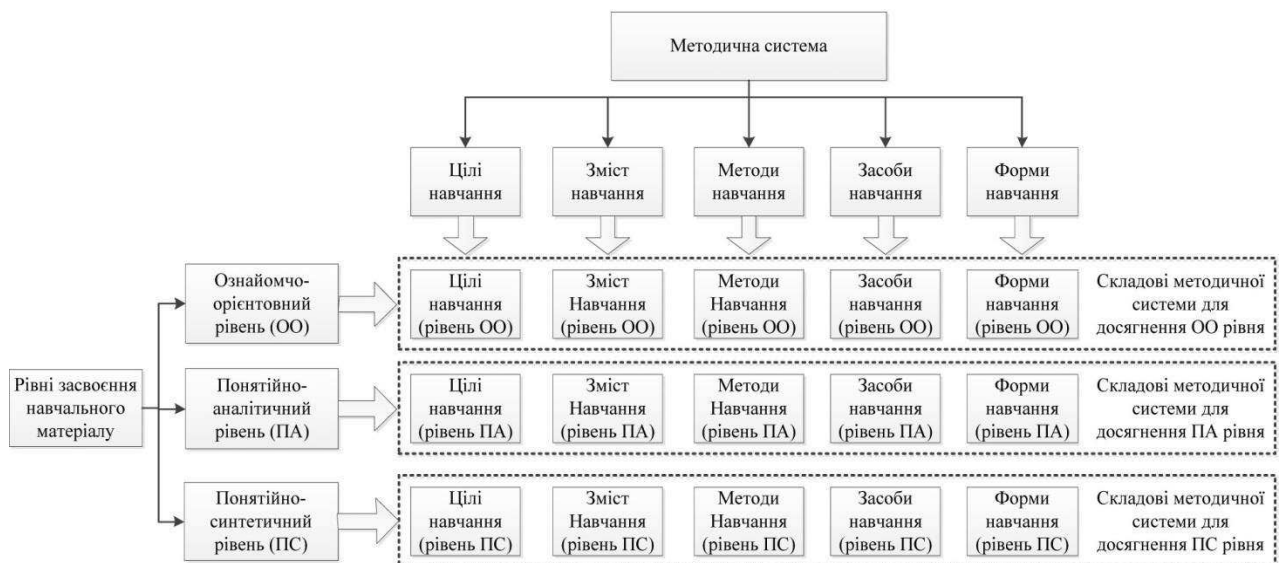


Рис. 2.49 Методична система за рівнями засвоєння навчального матеріалу

Отже, методична система представляється у вигляді структури з концентричних кіл, у яких відбувається нарощування початкової інформації за принципом нарощування рівнів засвоєння елементів методики для досягнення відповідного рівня засвоєння навчального матеріалу (рис. 2.50).

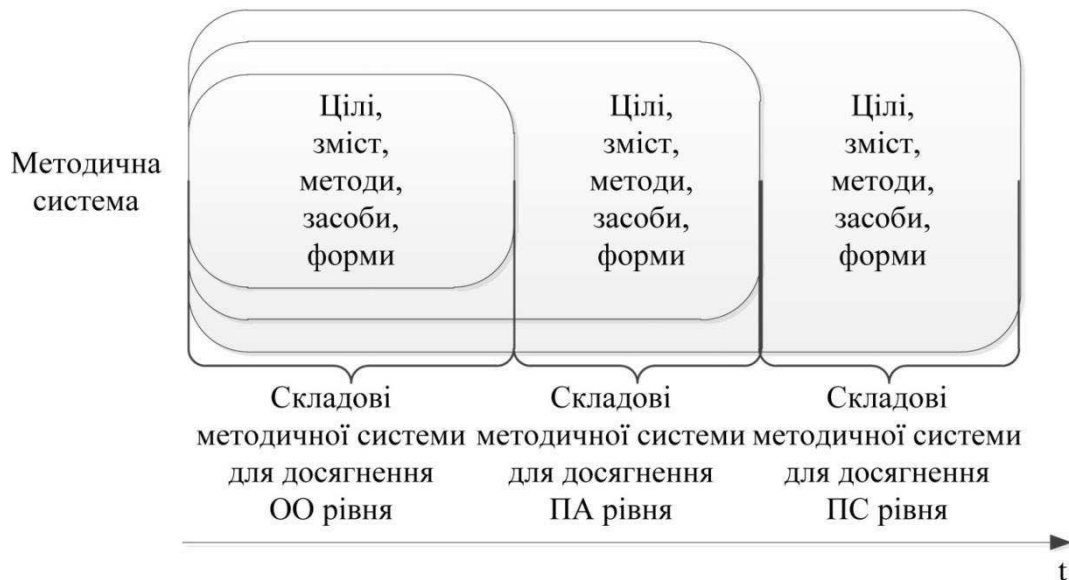


Рис. 2.50 Концентрична модель змісту навчання складових методичної системи (на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики) для організації дуальної інтеграції змісту професійної підготовки

Представлення методичної системи в узагальненому вигляді, на нашу думку, дозволить поліпшити візуалізацію її концентричної моделі на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики для організації дуальної інтеграції змісту професійної підготовки й дозволить сформулювати узагальнену функціональну концентричну модель дуального змісту професійної підготовки (рис. 2.51).

Для розробки концентричної функціональної моделі дуального змісту професійної підготовки (за обсягом елементів методики) особливим є визначення моментів синхронізації психолого-педагогічних елементів і технічних дисциплін. У цій концентричній моделі є синхронізатор, що визначає можливість переходу до наступного етапу інтеграції по завершенні вивчення

чергового змістового модуля конкретної технічної дисципліни та повної дуальної інтеграції концентричного блоку функціональної моделі методичної системи (рис. 2.52).



Рис. 2.51 Концентрична модель методичної системи (на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики) для організації дуальної інтеграції змісту професійної підготовки

Використання узагальненої концентричної функціональної моделі дуального змісту професійної підготовки дозволяє реалізувати дуальну взаємодію як на структурному, так і на функціональному рівнях.

Структурна дуальність досягається за рахунок поетапного введення змісту елементів методичної системи на основі концентричної моделі до змісту технічних дисциплін для одержання високого ступеня їх інтеграції.

Досягнення функціональної дуальності відбувається за рахунок здійснення всіх етапів діяльності інженера-педагога з розробки елементів методичної системи для конкретної технічної дисципліни. До того ж, ця діяльність повторюється на кожному змістовому модулі технічної дисципліни. Студенти розроблять частину методичної системи для кожного змістового модуля і для досягнення кожного рівня засвоєння навчального матеріалу (ОО,

ПА, ПС) відповідно до концентричної моделі дуального змісту за обсягом методики.

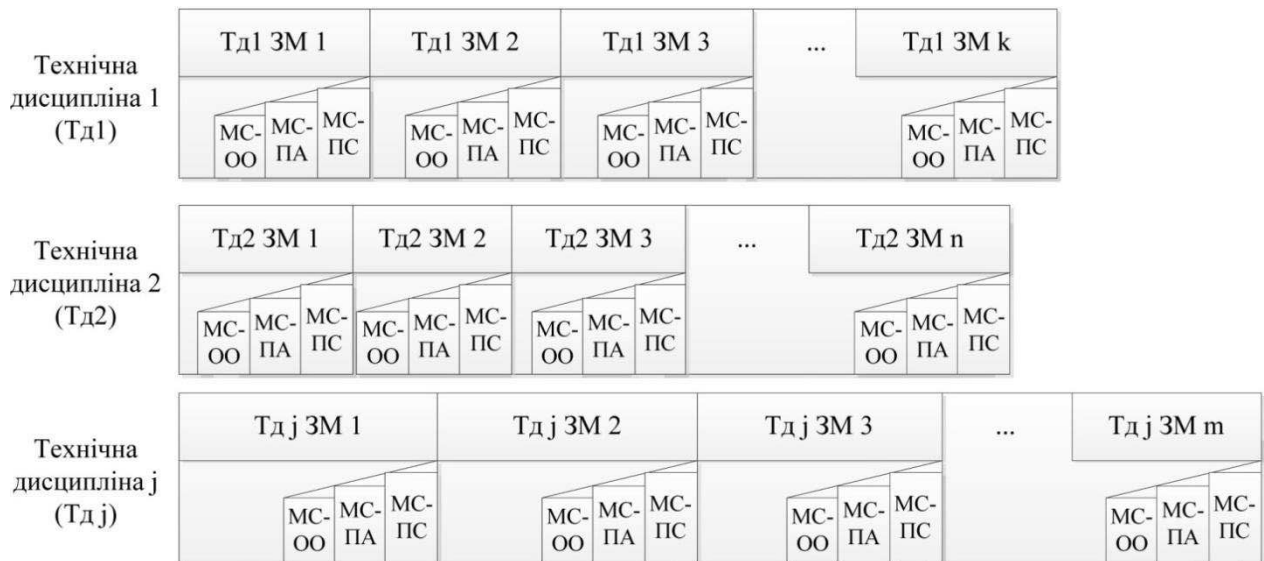


Рис. 2.52 Узагальнена функціональна концентрична модель дуального змісту
(на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики):

ЗМ 1, ..., ЗМ_k, ЗМ_n, ЗМ_m – змістові модулі дисциплін;

МС-ОО – елементи методичної системи для досягнення ОО рівня засвоєння навчального матеріалу;

МС-ПА – елементи методичної системи для досягнення ПА рівня засвоєння навчального матеріалу;

МС-ПС – елементи методичної системи для досягнення ПС рівня засвоєння навчального матеріалу.

У процесі вивчення технічних дисциплін на третьому етапі необхідно закріпити й розвинути дуальні професійні компетентності і сформувати навички саморефлексії в дуальній професійній діяльності.

Третій етап повинен ґрунтуватися на використанні елементів адаптивного дуального управління для реалізації рефлексії та саморефлексії. На цьому етапі передбачається повне впровадження дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів (рис. 2.53).

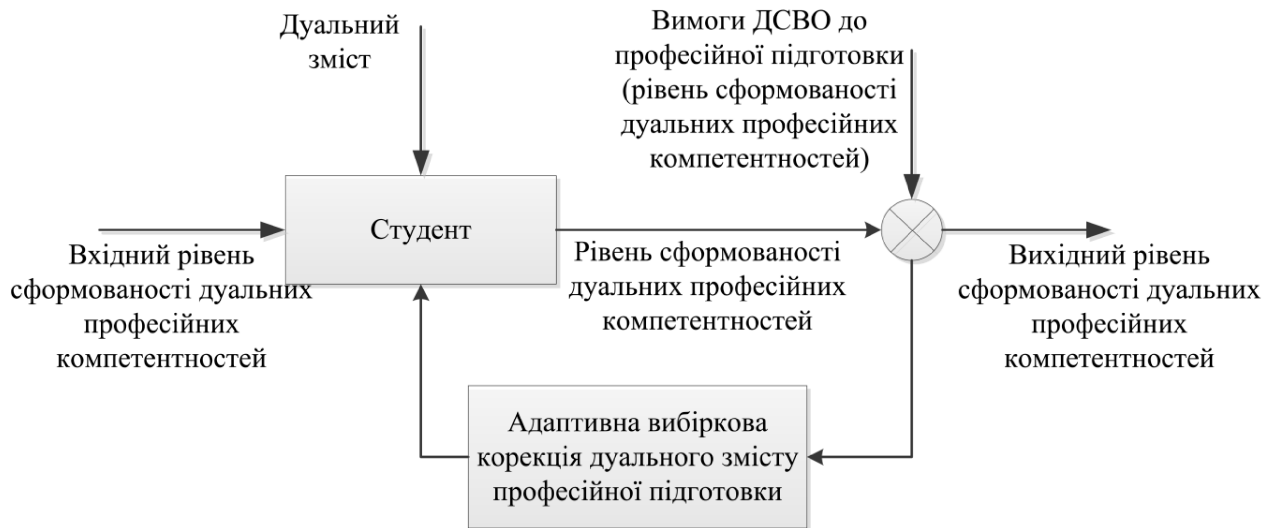


Рис. 2.53 Узагальнена функціональна модель адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів

Діяльність майбутніх фахівців повинна характеризуватися наявністю рефлексії та саморефлексії на кожному кроці розробки елементів методичної системи для здійснення функціональної дуальності змісту. Самоконтроль на цьому етапі відіграє одну з головних ролей. Він необхідний для здійснення самокорекції дуальної діяльності студента в ролі викладача та студента при вивченні технічної дисципліни.

Результати самоконтролю необхідні для реалізації адаптивного дуального управління для посилення спрямованості навчання на формування окремих дуальних професійних компетентностей відповідно до вимог, які висуває державний стандарт вищої освіти України.

Висновки до розділу 2

Проведені теоретичні дослідження й обґрунтування та розробка наукових засад дуального змісту професійної підготовки майбутні інженерів-педагогів дозволяють зробити такі висновки.

1. Встановлено, що концептуальними філософськими положеннями розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-

педагогів є: теорія пізнання, діалектико-матеріалістичний підхід та філософські закони й категорії.

2. Встановлено, що до основних загальнонаукових засад розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю (фахівців бінарних спеціальностей) належить системний підхід. Визначено, що використання системного підходу до розроблення дуального змісту професійної підготовки передбачає створення двох невідривно пов'язаних його складових – структурної та функціональної моделей. Це становить основу запропонованого дуального структурно-функціонального підходу до розроблення змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей.

3. Визначено психолого-педагогічні основи розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, які базуються на психолого-педагогічних підходах щодо вирішення проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю: інтегративний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно-орієнтований, індивідуальний, диференційований, технологічний, модульний.

4. Теоретично обґрунтовано та розроблено дуальний структурно-функціональний підхід до створення змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей, який системно враховує як структурні, так і функціональні зв'язки інтеграції бінарних компонентів професійної підготовки у дуальний зміст.

Реалізація дуального структурно-функціонального підходу дозволяє:

– подолати відірваність, паралельність і незв'язність складових змісту професійної підготовки фахівців бінарних спеціальностей, при яких одні структури та принципи функціонування матеріальних та ідеальних об'єктів вивчаються ізольовано від інших, тісно пов'язаних з ними;

– визначити структуру професійної діяльності фахівців бінарних спеціальностей враховуючи структурні та функціональні зв'язки між її складовими;

– зняти суперечності між науковими галузями, у межах яких виконується професійна підготовка фахівців бінарних спеціальностей, та здійснити інтеграцію її складових;

– визначити узагальнений науковий термінологічний апарат теорії дуального змісту;

– забезпечити системну єдність змістового та процесуального аспектів дуального процесу професійної підготовки.

5. Розроблено узагальнену ієрархічну модель дуальних професійних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю. Нижчий рівень ієрархії в системі дуальних професійних компетентностей представлений компетентностями, сформованими у вигляді груп, які відображають структуру професійної діяльності майбутнього фахівця. Кожна дуальна професійна компетентність представлена такими складовими:

- 1) здатності (спроможність) виконувати конкретну діяльність (R);
- 2) знання і вміння, необхідні для виконання конкретної діяльності (S).

Визначено, що для представлення системи дуальних професійних компетентностей (ДК) доцільно використовувати кругові моделі. Для цього представимо узагальнену ієрархічну модель дуальних професійних компетентностей у круговій формі, використовуючи поділ на сектори з метою виокремлення компетентностей у межах ієрархічної структури.

Дуальні професійні компетентності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, відповідно до універсальної структури виробничого процесу (за В. Петренком, В. Саловим), представлені такими групами: організаційною, технологічною та управлінською.

6. Розроблено узагальнену структурну модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, яка містить дуальні професійні компетентності, їх складові (здатності виконувати конкретну діяльність та відповідні знання і вміння), характеристики процесу щодо їх формування (методик формування цих знань і вмінь та рівні їх засвоєння), змістові модулі технічних й педагогічних дисциплін.

7. Розроблено функціональну модель поетапного засвоєння дуального змісту, яка складається з трьох етапів:

– на першому етапі використовується лінійна функціональна модель і концентрична функціональна модель на основі нарощування кількості елементів методики;

– на другому етапі – концентрична функціональна модель на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики;

– на третьому – функціональна модель адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю.

8. Для реалізації поетапного засвоєння дуального змісту на першому етапі розроблено узагальнену функціональну лінійну модель дуального змісту, яка містить блоки змістових модулів педагогічних дисциплін, що є синхронізаторами для вивчення змісту блоків технічних дисциплін. Відповідні блоки дуалізації будуються на основі змісту технічних дисциплін та педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти».

Для першого етапу реалізації дуального змісту також розроблено узагальнену функціональну концентричну модель на основі нарощування кількості елементів методики. Ця модель описує дуалізацію інженерної та педагогічної підготовки на основі покрокового збільшення кількості елементів методики при вивченні технічних дисциплін.

9. Для реалізації другого етапу засвоєння дуального змісту розроблено концентричну модель на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики, яка описує інтеграцію педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» з технічними дисциплінами. Використання цієї моделі дозволило реалізувати дуальну взаємодію інженерної та психолого-педагогічної підготовки як на структурному, так і на функціональному рівнях. Структурна дуалізація досягається за рахунок поетапного введення елементів методичної системи за відповідними рівнями їх засвоєння до змісту технічних дисциплін. Функціональна дуалізація відбувається за рахунок самостійного розроблення студентами всіх елементів

методичної системи навчання кожного змістового модуля конкретної технічної дисципліни. При цьому, елементи методичної системи розробляються на трьох рівнях засвоєння навчального матеріалу (ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному, продуктивно-синтетичному).

10. Для реалізації поетапного засвоєння дуального змісту на третьому етапі розроблено узагальнену функціональну модель адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Ця модель забезпечує перехід від зовнішнього управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів до самоуправління, яке передбачає саморефлексію та самокорекцію дуальної діяльності студента при навчанні технічних дисциплін.

Основні результати першого розділу опубліковано в статтях [442, 443, 451, 455, 458, 462, 467, 469, 470, 482], тезах [439, 452, 463, 466, 471, 479, 480, 481] та монографіях [410, 477].

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА РОЗРОБЛЕННЯ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

3.1. Зміст дуальних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

У попередньому розділі визначено дуальні професійні компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Виконаємо їх наповнення та створимо методику розроблення дуального змісту професійної підготовки.

Підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю здійснюється на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики й освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціалізаціями: 6.010104 «Професійна освіта (Комп'ютерні технології). Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні»; 6.010104 «Професійна освіта (Комп'ютерні технології). Комп'ютерні системи та мережі»; 6.010104 «Професійна освіта (Комп'ютерні технології). Обробка та захист інформації в комп'ютерних системах та мережах».

При отриманні кваліфікаційного рівня «бакалавр» випускники за напрямками підготовки: «Професійна освіта (Комп'ютерні технології). Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні» здобувають кваліфікацію – фахівець в галузі комп'ютерних технологій, викладач практичного навчання в галузі комп'ютерних технологій; «Професійна освіта (Комп'ютерні технології). Комп'ютерні системи та мережі» отримують кваліфікацію – фахівець в галузі комп'ютерних систем, викладач практичного навчання в галузі комп'ютерних систем; «Професійна освіта (Комп'ютерні технології). Обробка та захист інформації в комп'ютерних системах та мережах» здобувають кваліфікацію –

фахівець в галузі захисту інформації, викладач практичного навчання в галузі комп'ютерних систем.

Випускники по закінченні навчання мають змогу працювати у сферах виробництва або освіти на таких посадах: технік-програміст, технічний фахівець у галузі обчислювальної техніки, фахівець з програмного забезпечення, аналітик комп'ютерних систем, аналітик з комп'ютерних комунікацій, інженер комп'ютерних систем, інженер з програмного забезпечення комп'ютерів, конструктор комп'ютерних систем, інженер-програміст, системний програміст, інженер з автоматизованих систем керування виробництвом, майстер та інструктор виробничого навчання; технік-технолог навчальних майстерень; лаборант, викладач загально-технічних дисциплін; викладач дисциплін професійно-практичної підготовки, старший майстер виробничого навчання; керівник практики, методист [88]. Тобто майбутній інженер-педагог може виконувати професійно-педагогічну діяльність, професійно-інженерну (технологічну) та організаційно-керівну діяльності.

До професійно-педагогічної діяльності належать навчальна, виховна і виробничо-технічна функції, а технологічна діяльність характеризує його можливу роботу як у професійно-технічних навчальних закладах, так і на підприємстві. Щодо організаційно-керівної діяльності, то вона може бути реалізована ним як у навчальному закладі, так і науковій установі чи на підприємстві.

Навчальна й виховна функції фахівця тісно поєднані між собою і мають у своєму складі однакові елементи, а саме: моделювання й планування навчального процесу і виховної роботи (розробка навчально-методичної документації, робочих програм, планів культурно-виховних заходів тощо), реалізацію моделей, планів і програм на практиці; аналіз ефективності моделей, програм і заходів та вдосконалення методів навчально-виховної функції [382].

Виробничо-технічна функція інженера-педагога комп'ютерного профілю в навчальному закладі полягає в його вмінні застосовувати технічні засоби навчання (ТЗН), власні дидактичні розробки й передові технології навчання при

викладанні технічних дисциплін будь-якої складності. До цієї функції належать також випробування й упровадження в експлуатацію навчального і виробничого обладнання, нагляд за їх станом і експлуатація.

Технологічна функція фахівця в комп'ютерній сфері може бути пов'язана з експлуатацією та ремонтом комп'ютерів і периферійних пристроїв; з проектуванням, створенням, тестуванням, приєднанням і обслуговуванням схем і систем управління мережами, що використовуються в мережах передачі даних; з проектуванням і впровадженням автоматизованих систем управління виробництвом на основі застосування сукупності економіко-математичних методів, сучасних засобів обчислювальної техніки, комунікацій і зв'язку; з проектуванням і впровадженням спеціальних технічних і програмно-математичних засобів захисту інформації; забезпеченням організаційних та інженерно-технічних заходів захисту інформаційних систем. Крім цього, вона пов'язана з підбором, вивченням та узагальненням науково-технічної літератури, нормативних і методичних матеріалів з технічних засобів і способів захисту інформації; участю в розгляді проектів технічних завдань, планів і графіків проведення робіт з технічного захисту інформації, у розробці необхідної технічної документації.

Організаційно-керівна функція інженера-педагога пов'язана з керівництвом установою або її підрозділом чи господарчо-економічною діяльністю установи й може бути реалізована як у навчальному закладі, так і на підприємстві. Звичайно, щоб стати керівником, потрібно набути певний життєвий і професійний досвід, а тому таку посаду фахівець може одержати з часом. Цей вид діяльності вимагає від нього глибоких спеціальних знань, уміння працювати з людьми й поважати їхню працю, наполегливості в досягненні мети та ще багато інших якостей, за які цінують і поважають гарного керівника. [382]

Усі вищезазначені види діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю та різноманіття посад, на яких він може працювати, підкреслює багатогранність його функціональних можливостей і підтверджує дуальний

характер змісту поняття «інженер-педагог». І щоб бути фахівцем, який знає особливості комп'ютерної техніки та добре орієнтується в комп'ютерних технологіях, володіє практичними професійними навиками їх реалізації, а також створює методики реалізації різних технологій при проведенні теоретичного і практичного навчання [407], студенту необхідно володіти дуальними компетентностями.

Як було визначено в структурній моделі дуального змісту параграфу 2.4, майбутній інженер-педагог при здобутті кваліфікаційного рівня «бакалавр», повинен володіти такими групами дуальних компетентностей:

- дуальна організаційна компетентність;
- дуальна технологічна компетентність;
- дуальна управлінська компетентність.

Першою розглянемо дуальну організаційну компетентність, дамо їй опис і визначимо зміст її складових.

Будь-який виробничий процес повинен починатися з організаційної діяльності. Узагалі поняття «організація» розуміють у двох значеннях. Перше – процес, діяльність, спрямований на взаємодію людей, речей, ідей. Це значення включає процес об'єднання людей в єдине ціле з метою створення життєздатної, робочої стійкої системи. Друге – форма виявлення спільної діяльності (організаційна структура – підприємство, навчальний заклад та ін.). [298]

Організація будь-якої системи (педагогічної або виробничої) вимагає такого підбору й поєднання елементів, яке забезпечувало б гармонійне її функціонування.

Узагалі організація як вид виробничої діяльності виникла з появою перших виробничих сил і форм поопераційного поділу праці. У сучасній теорії організації організаційна діяльність розглядається як особливий вид людської діяльності, що являє собою сукупність трудових процесів і основу ефективності будь-якої діяльності. [52].

Щодо педагогічного процесу організаційна діяльність – це діяльність щодо забезпечення умов перебігу педагогічного процесу; вона здійснюється

через систему, форми організації, а також організаційні структури педагогічного процесу.

На думку Н. Нікітіної, О. Железнякової, М. Петухова, організаційна діяльність педагога забезпечує організацію педагогічних дій педагога й діяльності студентів у навчально-виховному процесі. Наприклад, організаційна діяльність майстра виробничого навчання та викладача спеціальних дисциплін і учнів ПТНЗ здійснюється в межах навчально-виробничого процесу [276].

Отже, для організації як технологічного процесу, так і процесу професійної підготовки потрібно підготувати матеріально-технічне та комплексне методичне забезпечення, а також провести контроль отриманих результатів. Тому група дуальних організаційних компетентностей, як було зазначено в другому розділі, поділяється на дуальні компетентності з організації:

- матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки;
- навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки;
- контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Наповнимо конкретним змістом кожен з перелічених дуальних компетентностей.

Першою розглянемо дуальну компетентність з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки. Першим кроком до організації навчального процесу є обрання приміщення для комп'ютерного класу, серверної, кросової, апаратного приміщення та ін., а також виконання робіт з їх підготовки згідно з вимогами п.2 ДСанПіН5.5.6.009-98 і наказом ДНАОП від 10.02.99 №21 [330, 73]. Облаштування, обладнання, реконструкція цих приміщень здійснюється відповідно до вимог Державних санітарних правил і норм влаштування, утримання навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України

від 14.08.2001 № 63 (далі – ДСанПіН 5.5.2.008-01) [332], і Державних санітарних норм і правил улаштування й обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах і режиму праці учнів на персональних комп'ютерах, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 30.12.98 №9 (далі – ДСанПіН 5.5.6.009-98) [330]. Другим кроком до організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки є вибір програмно-апаратних засобів, програмних технологій і сучасних інформаційних систем.

Виходячи з цього, майбутній фахівець, у якого сформована дуальна компетентність з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки повинен володіти знаннями й уміннями з:

- вибору приміщення (знати й уміти розраховувати висоту, площу, об'єм на одне робоче місце);
- природного і штучного освітлення (знати й уміти розраховувати коефіцієнт природного освітлення, розташовувати освітлення відповідно до робочих місць учнів і дотримуватися Державних будівельних норм і ДСанПіН5.5.6.009-98) [63];
- вибору матеріалів покриття підлоги, стін і стелі;
- мікроклімату (знати й уміти дотримуватися вимог п. 5 ДСанПіН5.5.6.009-98, де визначається температура, відносна вологість і швидкість руху повітря) [73];
- правил приведення системи електроживлення відповідно до вимог правил електробезпеки;
- правил протипожежної безпеки при проектуванні комп'ютерної мережі;
- вимог до встановлення мережевих пристроїв та обладнання;
- дотримування вимог електробезпеки ДСТУ 3135.0-95, ГСТУ 79.002-99 та ГСТУ 79.003-99 при використанні електротехнічного обладнання [375, 376];
- встановлення захисного заземлення (занулення) відповідно до вимог ГОСТ 12.1.030-81 та ДНАОП 0.00-1.21-98 [324];

- вимог гігієнічних та ергономічних характеристик меблів – п.8.5 та п.8.6 ДСанПіН 5.5.6.009-98 і ДНАОП Н 10.02.99 №21, ДНАОП Н 10.02.99 №21 [374];
- розміщення робочого місця вчителя й учнів;
- розміщення аудиторної дошки й екрана пристрою колективного спостереження;
- вибору цифрової електронної техніки;
- вибору приладів і техніки вимірювань певних електричних величин;
- структур інформаційних технологій та інформаційних систем автоматизованих технологій формування управлінських рішень;
- основних принципів організації захисту інформації в інформаційних системах;
- вибору апаратних засобів для забезпечення необхідного рівня захисту інформації;
- вибору комплектувальних ПК;
- вибору периферійних пристроїв ПК;
- розміщення устаткування в апаратних і кросових приміщеннях;
- правил експлуатації комп'ютерної техніки й систем зв'язку;
- визначення необхідного набору програмних засобів захисту інформації для повноцінного захисту інформації в комп'ютерних системах;
- вимог до сумісності програмних засобів захисту інформації.

Отже, під змістом дуальної компетентності з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки будемо розуміти підготовку виробничих приміщень, технічного та програмного забезпечення згідно з санітарними умовами до здійснення професійної підготовки.

Далі розглянемо дуальну компетентність з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу й процесу професійної підготовки. Удосконалення процесу навчання та підвищення якості підготовки фахівців з комп'ютерних технологій значною мірою залежить від комплексного навчального-методичного забезпечення. Як правило, питаннями комплексно-

методичного забезпечення з предмета займається сам навчальний заклад, а саме: створює в навчальних кабінетах, майстернях і лабораторіях навчальні, методичні, наочні приладдя та технічні засоби навчання згідно з українською базою стандартів; підбирає навчальну, методичну літературу; розробляє дидактичні матеріали. Крім того, слідкує за тим, щоб засоби навчання в комплексі забезпечували навчальну діяльність викладача, майстра виробничого навчання та навчальну пізнавальну діяльність учнів на всіх етапах навчально-виховного процесу: на етапі подачі та сприйняття навчального матеріалу, на етапі закріплення та удосконалення знань і вмінь, на етапах їх застосування та контролю.

Отже, майбутній інженер-педагог, у якого сформована дуальна компетентність з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки повинен володіти знаннями й уміннями з:

– нормативно-правових актів, на основі яких функціонує професійно-технічний навчальний заклад (знати й уміти застосовувати: Закон України «Про освіту» [143], Закон України «Про професійно-технічну освіту» [144], Указ Президента «Про додаткові заходи щодо вдосконалення професійно-технічної освіти в Україні» [328], Національну доктрину розвитку освіти, Державну програму «Вчитель» [175], Постанову КМУ № 507 від 27.08.2010 «Про внесення змін до Порядку надання робочих місць для проходження учнями, слухачами професійно-технічних навчальних закладів виробничого навчання та виробничої практики» [273], Постанову КМУ № 781 від 27.08.2010 «Деякі питання забезпечення підручниками та навчальними посібниками студентів вищих навчальних закладів, учнів загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладів та вихованців дошкільних навчальних закладів» [121], Постанову КМУ № 784 від 27.08.2010 «Про затвердження Порядку працевлаштування випускників професійно-технічних навчальних закладів, підготовка яких проводилася за державним замовленням» [333], Наказ Міністерства № 541 від 07.06.2011 «Про Державну цільову програму розвитку професійно-технічної освіти на 2011 – 2015 роки» [327], тощо);

- навчальних засобів (знати й уміти підбирати або розробляти підручники, навчальні посібники, довідники, збірники задач і завдань для вправ та самостійних робіт, комплекти інструкційно-технологічної документації тощо);

- дидактичних засобів (знати й уміти підбирати або розробляти природні та зображувальні наочні приладдя, дидактичні матеріали тощо);

- технічних засобів навчання (знати й уміти підбирати або розробляти демонстраційне обладнання, тренажери, тренувальні пристрої тощо);

- засобів для викладачів і майстрів виробничого навчання (знати й уміти підбирати або розробляти конспекти лекцій з технічних дисциплін, методичні розробки з кожної теми програми, методичні рекомендації, інформаційні матеріали про передовий педагогічний і виробничий досвід тощо);

- функцій державних органів із стандартизації;

- основ метрології, метрологічного забезпечення вимірювання;

- основних положень законодавства в галузі захисту інформації;

- основних міжнародних і національних стандартів із захисту інформації;

- особливостей існування документів в електронному середовищі;

- нормативно-правових актів, що регулюють функціонування електронних документів у суспільстві;

- сучасного стану розвитку електронної взаємодії (у тому числі між державою та суспільством);

- робочих інструкцій з використання комп'ютерної техніки та периферійних пристроїв.

Отже, під змістом дуальної компетентності з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки будемо розуміти підготовку або підбір необхідного нормативно-правового, технічного, навчального та інформаційно-методичного забезпечення.

Далі розглянемо дуальну компетентність з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Згідно з наказом України № 419 від 30.05.2006р. про затвердження «Положення про організацію навчально-виробничого процесу у професійно-технічних навчальних закладах до контролю за організацією навчально-виробничого процесу» [335] плануються заходи щодо здійснення контролю за станом навчальної, навчально-виробничої, навчально-виховної роботи, визначення рівня знань, умінь й навичок учнів, слухачів відповідно до вимог робочих навчальних планів і робочих навчальних програм ПТНЗ, органи управління освітою, фахівці ПТНЗ організують і здійснюють поточний, тематичний, проміжний і вихідний контроль навчальних досягнень учнів, слухачів, рівень їхньої кваліфікаційної атестації. При цьому з упровадженням комп'ютерних технологій у навчальний процес актуальним є використання комп'ютерних систем контролю знань.

Крім того, майбутній інженер-педагог комп'ютерного профілю повинен виконувати контроль за програмним забезпеченням, комп'ютерним обладнанням і периферійними пристроями комп'ютерних класів, кросових, серверних та інших навчально-виробничих приміщень.

Отже, майбутній фахівець, у якого сформована дуальна компетентність з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки повинен володіти знаннями й уміннями з:

- поточного контролю оцінювання навчальних досягнень учнів, слухачів (знати й уміти підбирати або розробляти поурочні опитування, проводити контрольні роботи й тематичні тестування тощо);

- тематичного контролю оцінювання навчальних досягнень учнів, слухачів (знати й уміти підбирати або розробляти контрольні завдання по завершенні вивчення теми робочої навчальної програми);

- проміжного контролю оцінювання навчальних досягнень учнів, слухачів (знати й уміти підбирати або розробляти завдання для проведення семестрових заліків, семестрової атестації (іспитів), річних підсумкових заліків, річної атестації (річних підсумкових іспитів), проміжної кваліфікаційної атестації (кваліфікаційного іспиту), індивідуальних завдань);

– вихідного контролю оцінювання навчальних досягнень учнів, слухачів (знати й уміти підбирати або розробляти завдання до державного кваліфікаційного іспиту або захисту дипломної роботи, проекту чи творчої роботи);

– комп'ютерної системи контролю знань (знати й уміти підбирати або розробляти комп'ютерні системи контролю знань для проведення всебічної оцінки навчальних досягнень учнів, слухачів);

– життєвого циклу програмного забезпечення, комп'ютерного та периферійного обладнання (знати й уміти підбирати, встановлювати, оновлювати або розробляти навчальне й контролювальне програмне забезпечення; підбирати, підключати та відновлювати периферійні пристрої тощо);

– системи контролю за версіями програмного забезпечення;

– тестування й контролю якості за електронними пристроями;

– класифікацію похибок вимірювань і засобів вимірювань;

– елементів теорії похибок;

– механізмів і протоколів контролю конфіденційності інформації;

– систем комп'ютерної математики та принципів їх роботи для здійснення контролю за навчальними та виробничими вимірюваннями;

– засобів контролю за цілісністю та безпекою баз даних;

– контролю стану захищених комп'ютерних систем за допомогою програмних засобів захисту інформації.

Отже, під змістом дуальної компетентності з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки будемо розуміти розробку системи контролю (знань і вміти студентів, контролю за функціонуванням технічних процесів) та організації функціонування системи контролю.

Далі розглянемо групу дуальних технологічних компетентностей.

Технологія зазвичай трактується як сукупність процесів, способів, методів, принципів і правил, що застосовуються при виготовленні якого-небудь

виду продукції в будь-якій сфері виробничої діяльності. У сфері інженерно-педагогічної діяльності продукцією може виступати як технічний об'єкт, так і методика навчання з конкретного технічного об'єкта.

Згідно з Державним стандартом України 2860-94 «Надійність техніки» [272] під технічним об'єктом розуміють будь-який виріб (деталь, вузол, підсистема, функціональна одиниця або система), який можна розглядати відокремлено. Автоматизована технічна система може складатися з технічних засобів, програмних засобів або їх поєднання і може в окремих випадках включати людей, що його експлуатують, обслуговують або ремонтують. Кожний технічний об'єкт системи має певну функцію, що забезпечує реалізацію відповідної споживчої потреби. До технічних об'єктів інженерно-педагогічної діяльності належать комп'ютери, комп'ютерні мережі, периферійні пристрої, комп'ютерні програмні засоби та ін., що виконують певні функції з перетворення, зберігання або передачі інформації. До технічних об'єктів також належить будь-який елемент (комп'ютерні комплектуючі, елементи периферійної техніки, тощо), що входять до складу комп'ютерної обчислювальної техніки.

Найважливішим компонентом технології є технологічний процес: послідовність спрямованих на створення заданого об'єкта дій (технологічних операцій), кожна з яких заснована на будь-яких природних процесах і людській діяльності. Цим терміном позначають також наукову й навчальну дисципліну, яка формує теоретико-методичні засади розробки конкретних технологій, а також особливу форму фундаментального і прикладного науково-технічного знання, перехідну від природничо-наукових досліджень до технічних розробок [301].

Як було зазначено в другому розділі, спільним у технологічному процесі створення технічного об'єкта та технологічному процесі створення методики навчання технічним об'єктам, є два етапи: проектування й реалізація (використання).

Тому група дуальних технологічних компетентностей буде складатися з:

– дуальної компетентність з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання;

– дуальної компетентності з використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

Наповнимо конкретним змістом кожен з перелічених дуальних компетентностей.

Розглянемо дуальну компетентність з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання.

Проектування в діяльності інженера-педагога є дуже важливим, тому що від нього залежить продуктивність професійної діяльності. Успішність та ефективність проектування технічних об'єктів або методик їх навчання забезпечується за умови правильного та логічно послідовного дотримання виконання певних дій.

Якщо інженеру-педагогу потрібно розробити технічний об'єкт, це може бути сайт або програмне забезпечення, то в його завдання може входити: виявлення потреб замовника; підготовка повного й чіткого визначення завдання; представлення документів з вимогами до завдання користувачам і аналітикам для погодження (ухвалення); вивчення завдання, визначення специфікацій (тобто структури вхідних і вихідних даних); оцінка альтернативних методів розв'язання (алгоритмів); вибір оптимального метода (алгоритму); визначення структури програмної системи та її проектування; розбиття програмної системи на окремі компоненти та їх проектування з визначенням ключових елементів структури даних; створення алгоритмів і кодів окремих модулів вибраною мовою програмування; створення вихідного тексту програми; налагодження вихідного тексту; тестування вихідного тексту та інші [163].

Якщо інженеру-педагогу потрібно розробити методику навчання технічних об'єктів, то в його завдання може входити: постановка мети й завдань навчання, аналіз базових знань і досвід особистості, конструювання навчально-змістовних матеріалів; визначення дидактичних методів, прийомів, засобів, форм навчання, їх взаємозв'язок; уміння використовувати їх у процесі навчання, тобто вміти проектувати методики навчання на основі інтеграції психолого-педагогічних та інженерних знань.

Тому інженер-педагог повинен володіти знаннями й уміннями з:

- збору й аналізу вимог;
- підготовки технічного завдання та проектної документації;
- розробки програмного забезпечення;
- проведення тестування програмного забезпечення;
- розробки та підготовки документації;
- методів проектування інформаційних систем;
- побудови інформаційних систем на основі об'єктно-орієнтовного підходу;
- структурного підходу до автоматизованого проектування;
- проектування мікроелектронної апаратури;
- автоматизованої розробки цифрових електронних схем;
- моделювання перехідних процесів електронних пристроїв;
- розробки системи безпеки інформаційних систем;
- проектування бази даних (створення таблиць, ключів, доменів, індексів, тригерів та процедур у середовищі СУБД, складання запитів SQL);
- побудови конкретних моделей як різновидності завдань дослідження операцій, у тому числі як транспортну модель, модель розподілу ресурсів, модель призначень, модель розкрою, модель сумішей та ін.;
- проектування локальних комп'ютерних мереж;
- розробки програмних засобів для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж;
- розробки архітектури ЕОМ різного класу;
- установлення мережевих пристроїв та обладнання;
- проектування апаратних, кросових;
- проектування горизонтальної, магістральної підсистем;
- створення власних електричних схем із заданими характеристиками;
- методів проектування моделі баз даних і структур реляційних баз даних;
- методів проектування та розробки додатків з базами даних;

- створення програм, що здійснюють оброблення файлів даних й управління базами даних;
- проектувати прикладні програми за спеціальністю;
- створення власних елементів управління;
- розробки прикладних дослідницьких програмних засобів;
- розробки Web-сторінок та Web-сайтів;
- створення активних елементів на Web-сторінках на основі знань про специфіку програмування на VB-скриптах;
- створення векторних і растрових зображень;
- розробки програмних додатків для оброблення інформації;
- розробки програмних додатків за допомогою інтерфейсів прикладного програмування.

А також володіти знаннями й уміннями з:

- визначення дидактичних цілей;
- побудови змісту;
- визначення методів;
- обрання засобів;
- форм навчання.

Отже, під змістом дуальної компетентності з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання будемо розуміти: процес створення програмних засобів, а також визначення цілей, змісту, методів, засобів, форм при вивченні технічних об'єктів у дисциплінах циклу професійної підготовки.

Далі розглянемо дуальну компетентність з використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

Після розробки інженером-педагогом технічного об'єкта, його необхідно ввести в експлуатацію в навчальний заклад чи на підприємство, а потім супроводжувати. Для цього в його завдання може входити: використання готової програмної системи; оцінка її ефективності; усунення знайдених у процесі експлуатації помилок; внесення необхідних змін для підтримки актуальності програмної системи; перевірка коректності внесених змін (вони не повинні негативно впливати на функціонування системи) [163].

З іншого боку, після розробки інженером-педагогом методики навчання технічним об'єктам її необхідно реалізувати або впровадити в навчальний процес професійної підготовки на заняттях з теоретичної чи професійно-практичної підготовки.

Згідно з Положенням про організацію навчально-виробничого процесу в професійно-технічних навчальних закладах [331], основними формами теоретичної підготовки є: уроки, лекції, теоретичні семінари, практичні семінари, лабораторно-практичні заняття тощо; індивідуальне заняття учнів (слухачів); консультації; виконання учнями індивідуальних завдань (реферат, розрахункова робота, курсовий проект, проміжна поетапна та випускна кваліфікаційна робота, дипломний проект); навчальні екскурсії; інші форми організації навчання. Професійно-практична підготовка складається з виробничого навчання, виробничої, переддипломної (передвипускної) практики і проводиться в навчально-виробничих майстернях, на тренажерах, у навчально-виробничих підрозділах, навчальних господарствах, а також на робочих місцях на виробництві чи у сфері послуг за такими формами: уроки виробничого навчання у ПТНЗ; уроки виробничого навчання на виробництві чи у сфері послуг; виробнича практика на робочих місцях на виробництві чи у сфері послуг; переддипломна (передвипускна) практика на виробництві чи у сфері послуг; інші форми професійно-практичної підготовки [331].

Виходячи з цього, інженер-педагог повинен володіти знаннями й вміннями з:

- упровадження програмного забезпечення і його інтеграцію з іншими системами;
- навчання користувачів;
- гарантійної та післягарантійної підтримки програмного забезпечення;
- видів і методів вимірювання;
- методів обробки результатів та оцінки похибок вимірювань;
- принципів побудови та функціонування засобів вимірювання;
- створювання «найпростіших» програм для ОС MS Windows;

- створювання «класичних» програм (текстових редакторів, текстових процесорів, графічних редакторів тощо);
- створювання «навчальних» програм: робота з одновимірними, двовимірними масивами, текстовими файлами, програмування графіки, функціональних залежностей, анімаційних ефектів тощо;
- використання принципів об'єктно-орієнтовного програмування для розв'язання практичних завдань (у тому числі створювати власні компоненти);
- використання методів і засобів захисту інформації;
- використання електронних компонентів цифрової техніки, мікроелектронних схем і приладів;
- упровадження прийнятих технічних рішень щодо забезпечення захисту інформації;
- моделей баз даних;
- запитів на мові SQL;
- використання умовних та вкладених підзапитів, використання конструкцій SQL для вводу, оновлення та видалення даних, а також для модифікації структури самої бази даних;
- вибору раціональних параметрів конкретної виробничої або навчальної ситуації, використовуючи операційну модель і комп'ютерні засоби шляхом моделювання;
- налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі;
- використання мережі поштових протоколів;
- використання протоколів Telnet та SSH для управління мережею;
- використання периферійних пристроїв ПК;
- методики визначення типів і кількостей шнурів для застосуванні в технічних приміщеннях;
- методики розрахунку параметрів і величини витрати елементів кріплення устаткування комп'ютерної мережі;
- мережевого підключення;

- програмного забезпечення реалізації виробничого та навчального процесу;
- загальних етапів розв’язання практичних задач за допомогою ЕОМ;
- програмного забезпечення для створення презентацій;
- програмного забезпечення для розрахунків технічних та педагогічних показників;
- основних систем комп’ютерної математики та принципів їх роботи;
- прийомів здійснення операцій з аналітичними виразами в різних системах комп’ютерної математики;
- принципів побудови графіки засобами систем комп’ютерної математики;
- методів розв’язання задач математичної статистики засобами систем комп’ютерної математики;
- методів розв’язання задач математичного аналізу засобами систем комп’ютерної математики;
- теорії електричних кіл;
- теорії сигналів;
- принципів функціонування сучасної апаратури та їх основних складових;
- використання програм по обробленню файлів даних та управлінню базами даних;
- програмного налагодження панелей інструментів додатків MS Office на основі використання власних макросів;
- використання алгоритмізації та програмування різноманітних процесів в середовище об’єктно-орієнтованого програмування;
- застосування власних елементів управління;
- типів зображень та моделей кольорів;
- специфіки роботи з векторною та растровою графікою;
- використання графічних об’єктів при створенні Web-сторінок;
- використання програмних продуктів Editor (pixlr.com), GIMP, Inkscape, Corel Draw, Adobe Photoshop;

- використання програмних продуктів для роботи з цифровими та сканованими зображеннями;
- використання основ побудови операційних систем;
- технології системного програмування;
- використання та вибору операційної системи для дослідження різних моделей;
- динамічного розподілу пам'яті;
- установлення та налагоджування програмного забезпечення з захисту інформації;
- використання засобів захисту операційних систем;
- застосування комп'ютерних технологій в навчальному процесі;
- реалізації розробленої методики навчання технічним об'єктам в навчальний процес на заняттях з теоретичної підготовки;
- реалізації розробленої методики навчання технічним об'єктам в навчальний процес на заняттях з професійно-практичної підготовки;
- оновлення розробленої методики навчання технічним об'єктам згідно вимогам сучасності.

Отже, під змістом дуальної компетентність з використання технічних об'єктів і методик їх навчання будемо розуміти введення в експлуатацію розробленого технічного об'єкта, реалізацію розроблених методик і контролю й оновлення цих методик чи її елементів.

Третьою, і останньою групою, розглянемо дуальну управлінську компетентність.

Такі науковці Волобуєва Т., Касьянова О., Кукушкіна В., Сластьонін В., Ісаєв І., Шиянов Є. під управлінням розуміють діяльність, яка забезпечує цілісне функціонування, збереження й розвиток будь-якої системи. А систему – як сукупність визначених елементів, між якими існує закономірний зв'язок чи взаємодія. Педагогічна система, на їх думку, – це соціально зумовлена цілісність учасників педагогічного процесу, що активно взаємодіють, духовних і матеріальних факторів, спрямованих на формування особистості, здатної до саморозвитку й розвитку навколишньої дійсності [181, 377].

Останнім часом з'явилося поняття «педагогічний менеджмент», яке має управлінський аспект, що забезпечується такими функціями: прогнозування, програмування, планування, організація, регулювання, контроль, стимулювання, корекція та аналіз педагогічного процесу.

Ефективність управління технологічним процесом визначається шляхом використання таких функцій, як: планування, організація, коригування, прийняття управлінського рішення, облік, контроль та аналіз.

Якщо зазначені функції управлінської діяльності педагогічного та технологічного процесів узагальнити, то можна отримати такі дуальні управлінські компетентності:

- з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки;
- з обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки;
- з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Наповнимо змістом кожен із зазначених дуальних компетентностей.

Першою розглянемо дуальну компетентність з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Процес управління буд-якою системою, передусім, має на увазі процес планування. Ефективне функціонування ПТНЗ неможливе без продуманого планування, адже воно передує процесові навчання, створює для нього основу. Планування – це підготовчий стан кожного управлінського циклу. Розробити план – передбачити комплекс заходів, спрямованих на поліпшення навчально-виховної роботи та її результативності. При плануванні навчального процесу досліджуються нормативні документи, стандарти, навчальні плани й особливості їх розроблення, аналізується індивідуальний план науково-педагогічного працівника відповідно до робочого часу.

Також до завдань інженера-педагога можуть входити використання засобів діагностики та програм профілактичних заходів щодо технічних

об'єктів, які спрямовані на захист комп'ютера від зовнішніх і внутрішніх несприятливих впливів: установлення захисних пристроїв у мережі електроживлення, зменшенні рівня вібрації і т.п.; виконання технічного обслуговування технічних об'єктів: чищення і змащення всіх основних елементів, переустановлення мікросхем, перестиковку роз'ємів; профілактичні процедури для жорсткого диску: резервне копіювання даних або важливих файлів, виконати повну перевірку системи на наявність вірусів і шпигунських програм, запустити програму для дефрагментації диска, інсталювати нові драйвери для відеоадаптерів, звукових плат, модемів та інших пристроїв, інсталювати оновлення операційної системи та інше.

Тому майбутній інженер-педагог повинен володіти знаннями й уміннями з:

- робочих навчальних планів за професіями для певного ступеня професійно-технічної освіти;
- робочих навчальних програм з навчальних предметів і професійно-практичної підготовки, що передбачені робочими навчальними планами;
- поурочно-тематичних планів з навчальних предметів;
- переліку навчально-виробничих робіт з професії на семестр чи курс навчання;
- планів виробничого навчання навчальних груп на місяць;
- планів навчально-виробничої діяльності на півріччя;
- планів занять (уроків);
- розкладу занять [331];
- застосування комп'ютерних технологій при плануванні навчального процесу;
- застосування комп'ютерних технологій при плануванні технологічного процесу;
- використання засобів діагностики та програм профілактичних заходів щодо технічних об'єктів;
- установлення захисних пристроїв, які спрямовані на захист комп'ютера від зовнішніх і внутрішніх несприятливих впливів;

- виконання технічного обслуговування технічних об'єктів;
- проведення профілактичних процедур для жорсткого диску та інше;
- програмування (планування) відповідних алгоритмів для отримання числових результатів;
- планування заходів із захисту інформації;
- виробничих завдань планування до завдань лінійного програмування;
- розв'язування виробничих завдань планування за допомогою стандартних програм лінійного програмування;
- розподілення мережевих адрес різних типів;
- планування процесу сканування комп'ютерів;
- планування процесу оновлення програмних засобів захисту інформації.

Отже, зміст дуальної компетентність з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки складатиметься з використання засобів діагностики та програм профілактичних заходів щодо технічних об'єктів і розробки основних навчально-методичних документів з планування навчально-виробничого процесу в ПТНЗ.

Далі розглянемо дуальну компетентність з обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки.

Основними документами обліку навчальної роботи в ПТНЗ є журнали теоретичного і виробничого навчання встановленої форми, у яких педагогічні працівники здійснюють облік навчальних занять, оцінювання навчальних досягнень, поведінки учнів, слухачів, відвідування ними занять і виконання робочих навчальних планів і робочих навчальних програм, а також відмітку про групу здоров'я учня відповідно до висновку медичної комісії.

Для обліку виконання робочих навчальних планів і робочих навчальних програм у журналах теоретичного та виробничого навчання педагогічні працівники роблять записи про дату, час і зміст проведених з учнями, слухачами навчальних занять або навчально-виробничих робіт. У журналах теоретичного навчання записуються контрольні й лабораторно-практичні роботи, екскурсії та інші види навчальної роботи, а також консультації, домашні завдання.

Облік навчальних досягнень учнів, слухачів з теоретичного та професійно-практичного навчання здійснюється інженерами-педагогами за результатами поточного, тематичного, семестрового, річного, підсумкового оцінювання.

Крім цього, у завдання інженера-педагога входить управління комплексом технічних засобів, які становлять відповідну основу функціонування обліку, контролю й аналізу.

До комплексу технічних засобів включають: збір і реєстрацію інформації; передавання, уведення, обробку, відображення й виведення інформації; підготовку даних, накопичення, зберігання й пошук інформації; передавання даних по лінії зв'язку; оргтехніку; допоміжні експлуатаційні матеріали.

Організація технічного забезпечення здійснюється на основі застосування методичних і керівних матеріалів, а також технічної документації, що поділяється на загальносистемні, спеціалізовані й нормативно-довідкові документи.

Отже, майбутній фахівець, у якого сформована дуальна компетентність з обліку та аналізу технологічного процесу та процесу професійної підготовки повинен володіти знаннями й уміннями з:

- ведення журналів теоретичного і виробничого навчання;
- застосування державних і галузевих стандартів;
- побудови технологічного процесу обліку й аналізу інформації за допомогою різного роду методик вибору технічних засобів;
- застосування нормативно-довідкової документації: номенклатури технічних засобів, що застосовується в автоматизованих системах управління; альбомів структурних схем автоматизованих системах управління, методик розрахунку площ для розміщення комплексу технічних засобів і т. д;
- аналізу результатів вимірювань і контролю;
- аналізу навчального та технологічного процесів за допомогою комп'ютерних технологій;
- аналізу характеристик неперервних і дискретних каналів та джерел повідомлень;

- правильного вибору наближених методів розв'язку задач після її аналізу;
- аналізу механізмів і протоколів захисту інформації в інформаційних системах;
- аналізу ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення захисту інформації в інформаційних системах;
- обробки та аналізу техніко-економічних даних і даних навчального процесу;
- діагностування несправностей у роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI;
- діагностування працездатності стеку протоколів TCP/IP;
- аналізу статичних і динамічних параметрів функціональних вузлів;
- обліку й аналізу діяльності користувачів у мережі;
- основних систем комп'ютерної математики та принципів їхньої роботи для аналітичної діяльності виробничого й педагогічного процесів;
- обробки й аналізу технічної та педагогічної інформації засобами систем комп'ютерної математики;
- аналізу баз даних із виявлення помилок;
- систем управління електронними документами, у тому числі з їх аналітичними й адміністративними інструментами;
- критеріїв ефективності систем управління корпоративним контентом у процесі аналізу певних систем і порівняння різних систем між собою;
- аналізу причин появи вразливостей в ОС Linux та ОС Windows.

Отже, зміст дуальної компетентність з обліку й аналізу технологічного процесу та процесу професійної підготовки складається з управління комплексом технічних засобів, які становлять відповідну основу функціонування обліку, контролю, аналізу та обліку показників навчального процесу професійної підготовки.

Останньою розглянемо дуальну компетентність з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Забезпечення регулювання процесу професійної підготовки в ПТНЗ здійснюється за графіком, що складається під керівництвом заступника керівника з навчально-виробничої роботи на семестри та затверджується керівником ПТНЗ. Графіком визначаються терміни проведення контрольних, перевірних робіт з метою виявлення рівня навчальних досягнень учнів, слухачів з окремих тем робочої навчальної програми. З урахуванням підсумків проведення контрольних, перевірних робіт у навчальних групах керівники ПТНЗ вивчають й визначають якість проведення навчальної роботи педагогічним працівником.

Завдання для планових контрольних, перевірних робіт з технічних дисциплін розробляються інженерами-педагогами, потім розглядаються і схвалюються методичними комісіями й затверджуються заступниками керівників ПТНЗ відповідного напрямку роботи.

Також у сучасних ПТНЗ для регулювання процесу професійної підготовки використовуються автоматизовані комп'ютерні системи управління, що ґрунтуються на комплексному використанні технічних засобів і економіко-математичних методів для розв'язування інформаційних завдань управління. Установлення, налагоджування та контроль за функціонуванням цих систем покладається на інженера-педагога.

Отже, майбутній фахівець, у якого сформована дуальна компетентність з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки, повинен володіти знаннями й уміннями з:

- підготовки завдань для планових контрольних, перевірних робіт з технічних дисциплін;
- установлення, налагоджування й контролю за функціонуванням автоматизованих систем управління або комп'ютерних систем управління;
- керування конфігурацією програмного забезпечення;
- регулювання бази даних і бази знань;
- оцінки похибки, що виникла в результаті розв'язку задач, та інтерпретація одержаних результатів;

- регулювання технічних параметрів чинних протоколів і механізмів захисту інформації щодо використання комп'ютерних систем і мереж, впливу їх характеристик на основі показників інформаційної системи в цілому;
- керування користувачами бази даних та їх ролями, забезпечення ефективного доступу до об'єктів бази;
- керування протоколами прикладного рівня HTTP та FTP;
- постановки завдання оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації;
- регулювання маршрутизацією і дистанційним доступ;
- регулювання дисками та файловими системами;
- регулювання мережевими службами та процесами захисту сервера;
- керування оперативною пам'яттю операційних систем;
- управління файлами в ОС Linux та ОС Windows;
- управління процесами в ОС Linux та ОС Windows;
- управління мережевим підключенням в ОС Linux та ОС Windows;
- регулювання захисту інформації в комп'ютерних системах і мережах.

Отже, зміст дуальної компетентності з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки складається з керування автоматизованими комп'ютерними системами для управління навчальним процесом професійної підготовки.

Наповнюючи змістом дуальні компетентності, основна увага приділялась виокремленню знань і вмінь, якими повинен володіти майбутній інженер-педагог комп'ютерного профілю. Зауважимо, що для формування дуальної компетентності необхідно володіти не тільки знаннями й вміннями з предметної галузі, а й професійно важливими якостями.

Як було визначено в п.1.2 рис. 1.6, інженер-педагог комп'ютерного профілю повинен володіти такими професійно важливими якостями як: професійна позиція, професійна спрямованість, інженерно-технічний кругозір, прогностичні здібності, педагогічне мислення, технічне мислення, довільна увага, креативність у педагогічній та технічній діяльності, комунікативність, педагогічна спостережливість, саморефлексія, самостійність.

В першому наближенні, при формуванні знань та вмінь, всі перелічені професійно важливі якості будуть формуватися одночасно. Тобто їх формування буде розглядатися інтегрально.

Процес диференціації формування професійно важливих якостей відповідно до знань і вмінь не розглядається. Це є проблема, яка повинна досліджуватися в іншій роботі.

Спираючись на розроблену в підрозділі 2.4 узагальнену структурну модель дуального змісту (рис. 2.36) та універсальну ієрархічну модель М. Лазарева, представимо дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в наступному вигляді:

$$ДЗ = \{R, S, D, H\}, \quad (3.1)$$

де ДЗ – дуальний зміст;

R (R_1, R_2, \dots, R_n) – здатність виконувати конкретну діяльність;

S (S_1, S_2, \dots, S_n) – знання і вміння, необхідні для виконання конкретної діяльності;

D (D_1, D_2, \dots, D_n) – методики формування знань і вмінь;

H (H_1, H_2, \dots, H_n) – рівні засвоєння знань і вмінь за В.О. Саловим [364] (ОО – ознайомлювально-орієнтовний рівень, ПА – понятійно-аналітичний рівень, ПС – продуктивно-синтетичний рівень).

Виходячи з того, що дуальний зміст всієї професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю включає в себе складові дуальних компетентностей (здатності виконувати конкретну діяльність, відповідні знання та вміння) та характеристики процесу щодо їх формування (методики формування цих знань і вмінь, рівні їх засвоєння) опишемо кожен дуальну професійну компетентність за цією ієрархічною структурою. Для цього заповнимо таблицю, використовуючи попередній опис дуальних компетентностей. У перший стовпчик «R» випишемо всі елементи здатностей інженера-педагога, які стосуються конкретної дуальної компетентності, у

другий стовпчик «S» – знання й уміння цієї компетентності, у третій стовпчик «D» – методики навчання, на основі яких відбувається формування знань і вмінь, у четвертий стовпчик «H» випишемо відповідні рівні засвоєння знань та вмінь.

Першою за ієрархічною структурою опишемо дуальну компетентність з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Згідно з попереднім описом цієї дуальної компетентності до першого стовпчика «R1» випишемо всі необхідні здатності виконувати діяльність з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки. Тому множина «R1» буде складатися з таких елементів: $R1_1$ – здатність обладнання комп'ютерного класу; $R1_2$ – здатність улаштування серверної та апаратного приміщення; $R1_3$ – здатність підбирати програмно-апаратні засоби, програмні технології та сучасні інформаційні системи.

До другого стовпчика «S1» випишемо всі знання й уміння, якими повинен володіти інженер-педагог, у якого сформована ця компетентність. Множина «S1» складатиметься зі знань і вмінь з: $S1_1$ – вибору приміщення, $S1_2$ – природного і штучного освітлення, $S1_3$ – вибору матеріалів покриття підлоги, стін і стелі, $S1_4$ – мікроклімату, $S1_5$ – правил проведення системи електроживлення у відповідність до вимог правил електробезпеки, $S1_6$ – правил протипожежної безпеки при проектуванні комп'ютерної мережі, $S1_7$ – вимог до встановлення мережевих пристроїв та обладнання, $S1_8$ – дотримування вимог електробезпеки, $S1_9$ – встановлення захисного заземлення, $S1_{10}$ – вимог гігієнічних та ергономічних характеристик меблів, $S1_{11}$ – розміщення робочого місця вчителя і учня; $S1_{12}$ – розміщування аудиторної дошка і екрана пристрою колективного спостереження; $S1_{13}$ – вибору цифрової електронної техніки; $S1_{14}$ – вибору приладів та техніки вимірювань певних електричних величин; $S1_{15}$ – структур інформаційних технологій та інформаційних систем автоматизованих технологій формування управлінських рішень; $S1_{16}$ – основних принципів

організації захисту інформації в інформаційних системах; S1₁₇ – вибору апаратних засобів для забезпечення необхідного рівня захисту інформації; S1₁₈ – вибору комплектуючих ПК; S1₁₉ – вибору периферійних пристроїв ПК; S1₂₀ – розміщення устаткування в апаратних та кросових приміщеннях; S1₂₁ – визначення необхідного набору програмних засобів захисту інформації для повноцінного захисту інформації в комп'ютерних системах; S1₂₂ – вимог до сумісності програмних засобів захисту інформації.

До третього стовпчика «D1» випишемо методики навчання, на основі яких відбувається формування знань і вмінь дуальної компетентності з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки. Отже множина «D1» складатиметься з таких елементів: D1₁ – використання нормативних документів [63, 73, 119, 120, 145, 287, 288, 289, 324, 329, 330, 332, 334, 335, 373, 374, 375, 376, 393, 394, 398, 399]; D1₂ – методики навчання за Погрібним О.В. та Мацьохою О. [316]; D1₃ – методики навчання за Гавришом С. [306], D1₄ – методики навчання за Ткачуком К. [71, 345], D1₅ – методики навчання за Новіковим Ю. [285], D1₆ – методики навчання за Петровим В. та Уайтом Б. [313, 419]; D1₇ – методики навчання за Базієвським С. та Тартаковським Д. [21, 403]; D1₈ – методики навчання за Бартенєвим О. та Габец А. [27, 78]; D1₉ – методики навчання за Щегловим А. [509]; D1₁₀ – методики навчання за Мюлером С. [199, 269].

До четвертого стовпчика «H1» випишемо відповідно до кожного знання й вміння з цієї дуальної компетентності рівень їх засвоєння. Для знань та вмінь S1₁ – S1₄, S1₈ – S1₁₂ та S1₁₅ – S1₁₆ – достатнім буде їх засвоєння на ознайомчо-орієнтовному рівні, а знання та вміння S1₅ – S1₇, S1₁₃ – S1₁₄ та S1₁₇ – S1₂₂ – необхідно засвоїти на понятійно-аналітичному рівні. Отже множина «H1» складатиметься з наступних елементів: H1₁ – ОО рівень; H1₂ – ОО рівень; H1₃ – ОО рівень; H1₄ – ОО рівень; H1₅ – ПА рівень; H1₆ – ПА рівень; H1₇ – ПА рівень; H1₈ – ОО рівень; H1₉ – ОО рівень; H1₁₀ – ОО рівень; H1₁₁ – ОО рівень; H1₁₂ – ОО рівень; H1₁₃ – ПА рівень; H1₁₄ – ПА рівень; H1₁₅ – ОО рівень; H1₁₆ – ОО рівень; H1₁₇ – ПА рівень; H1₁₈ – ПА рівень; H1₁₉ – ПА рівень; H1₂₀ – ПА рівень; H1₂₁ – ПА рівень; H1₂₂ – ПА рівень (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Складові дуальної компетентності з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки й характеристики процесу щодо їх формування

R2 – здатність виконувати діяльність ДК1	S2 – знання й уміння ДК1 з:	D2 – методика навчання ДК1	H2 – рівень засвоєння знань і вмінь ДК1
1	2	3	4
R1 ₁ – здатність обладнання комп’ютерного класу; R1 ₂ – здатність улаштування серверної та апаратного приміщення; R1 ₃ – здатність підбирати програмно-апаратні засоби, програмні технології та сучасні інформаційні системи.	S1 ₁ – вибору приміщення	D1 ₁ – [63, 73, 119, 120, 145, 287, 288, 289, 316, 324, 329, 330, 332, 334, 335, 373, 374, 375, 376, 393, 394, 398, 399] D1 ₂ – [316] D1 ₃ – [306] D1 ₄ – [71, 345] D1 ₅ – [285] D1 ₆ – [313, 419] D1 ₇ – [313, 419] D1 ₈ – [21, 403] D1 ₉ – [509] D1 ₁₀ – [269]	H1 ₁ – ОО
	S1 ₂ – освітлення		H1 ₂ – ОО
	S1 ₃ – вибору матеріалів покриття		H1 ₃ – ОО
	S1 ₄ – мікроклімату		H1 ₄ – ОО
	S1 ₅ – правил проведення системи електроживлення		H1 ₅ – ПА
	S1 ₆ – правил протипожежної безпеки		H1 ₆ – ПА
	S1 ₇ – вимог до встановлення мережевих пристроїв та обладнання		H1 ₇ – ПА
	S1 ₈ – дотримування вимог електробезпеки		H1 ₈ – ОО
	S1 ₉ – захисного заземлення		H1 ₉ – ОО
	S1 ₁₀ – характеристик меблів		H1 ₁₀ – ОО
	S1 ₁₁ – розміщення робочого місця вчителя і учня		H1 ₁₁ – ОО
	S1 ₁₂ – розміщування аудиторної дошка та ін.		H1 ₁₂ – ОО
	S1 ₁₃ – вибору цифрової електронної техніки		H1 ₁₃ – ПА
	S1 ₁₄ – вибору приладів вимірювання		H1 ₁₄ – ПА
	S1 ₁₅ – структура ІТ та ІС		H1 ₁₅ – ОО
	S1 ₁₆ – принципів ЗІ в ІС		H1 ₁₆ – ОО

Продовж. табл 3.1

1	2	3	4
	S1 ₁₇ – вибору апаратних засобів для забезпечення ЗІ		H1 ₁₇ – ПА
	S1 ₁₈ – вибору комплектуючих ПК		H1 ₁₈ – ПА
	S1 ₁₉ – вибору периферійних пристроїв ПК		H1 ₁₉ – ПА
	S1 ₂₀ – розміщення устаткування		H1 ₂₀ – ПА
	S1 ₂₁ – вибір програмних засобів ЗІ		H1 ₂₁ – ПА
	S1 ₂₂ – вимог до сумісності програмних засобів ЗІ		H1 ₂₂ – ПА

Модель цієї дуальної компетентності представлена на рис.3.1. Крім структурних елементів, на ній представлено зв'язки між елементами множин ієрархічних ознак. Так із стовпчика «здатність» визначено зв'язок до знань і вмінь, потрібних для обраних здатностей, із стовпчика «знання та вміння» встановлено зв'язок до методик, за допомогою яких відбувається їх формування, із стовпчика «методика навчання» встановлено зв'язок до стовпчика з рівнем сформованості відповідних знань і вмінь з цієї дуальної компетентності.

Далі за ієрархічною структурою розробимо модель дуальної компетентності з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Згідно з попереднім описом цієї дуальної компетентності до множини здатностей виконувати діяльність «R2» будуть входити такі елементи: R2₁ – здатність підбирати необхідне нормативно-правове забезпечення; R2₂ – здатність підбирати технічні засоби навчання; R2₃ – здатність розробляти навчальне забезпечення; R2₄ – здатність розробляти інформаційно-методичне забезпечення.

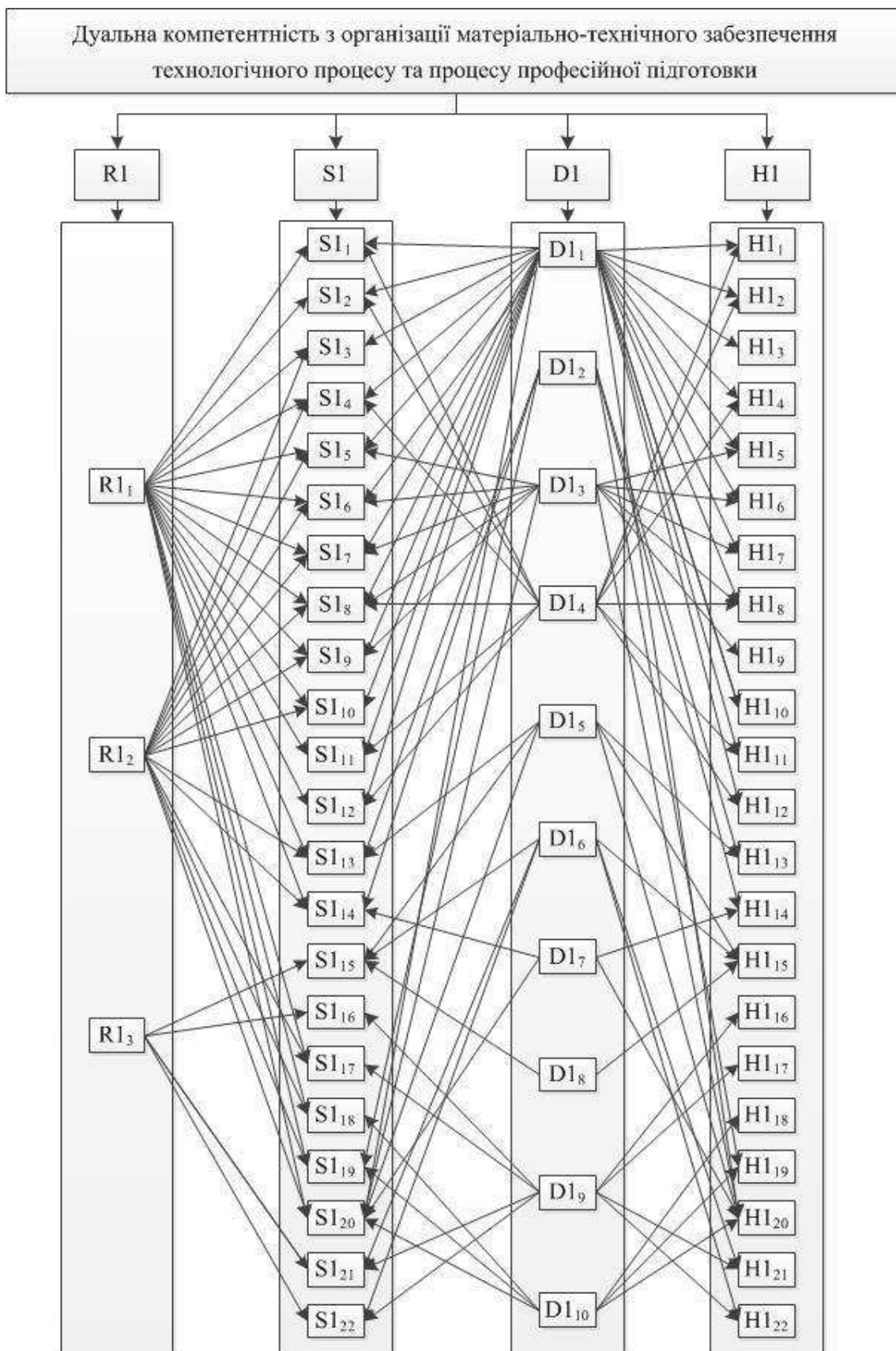


Рис. 3.1 Модель дуальної компетентності з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки

Стовпчик «S2» складатиметься з таких знань і вмінь: S2₁ – нормативно-правові акти, на основі яких функціонує професійно-технічний навчальний заклад; S2₂ – навчальні засоби; S2₃ – дидактичні засоби; S2₄ – технічні засоби навчання; S2₅ – засоби для викладачів і майстрів виробничого навчання; S2₆ – функції державних органів із стандартизації; S2₇ – основи метрології, метрологічного забезпечення вимірювання; S2₈ – положення законодавства в галузі захисту інформації; S2₉ – міжнародні й національні стандарти із захисту інформації; S2₁₀ – особливості існування документів в електронному середовищі; S2₁₁ – нормативно-правові акти, що регулюють функціонування електронних документів у суспільстві S2₁₂ – сучасний стан розвитку електронної взаємодії (в тому числі між державою та суспільством) S2₁₃ – робочі інструкції з використання комп'ютерної техніки та периферійних пристроїв.

У стовпчик «D2» випишемо: D2₁ – методику навчання за Фіцулою М. [432]; D2₂ – методику навчання за Новіковим А. [283]; D2₃ – методику навчання за Підласим І. [319], D2₄ – методику навчання за Фокінім Ю. [433], D2₅ – методику навчання за Сластьоніним В. [310]; D2₆ – методики навчання за Базієвським С. та Тартаковським Д. [21, 403]; D2₇ – нормативно-правову документацію [119, 334]; D2₈ – методики навчання за Щегловим А. [509], D2₉ – методики навчання за Асєєвим Г., Салтєвським М. [10, 204, 365].

До стовпчика «H2» відповідно до знань і вмінь запишемо: H2₁ – ПА рівень; H2₂ – H2₅ – продуктивно-синтетичний (ПС) рівень; H2₆ – H2₁₃ – ОО рівень (табл. 3.2).

Далі розглянемо дуальну компетентність з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Аналогічно попередньому опису представимо цю дуальну компетентність у вигляді ієрархічної структури. До здатностей «R3» запишемо: R3₁ – здатність здійснювати контроль за навчальними досягненнями учнів; R3₂ – здатність виконувати контроль за програмними засобами; R3₃ – здатність контролювати функціонування комп'ютерного обладнання та периферійних пристроїв.

Таблиця 3.2

Складові дуальної компетентності з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки й характеристики процесу щодо їх формування

R2 – здатність виконувати діяльність ДК2	S2 – знання й уміння ДК2	D2 – методика навчання ДК2	H2 – рівень засвоєння знань і вмінь ДК2	
R2 ₁ – здатність підбирати необхідне нормативно-правове забезпечення; R2 ₂ – здатність підбирати технічні засоби навчання; R2 ₃ – здатність розробляти навчальне забезпечення; R2 ₄ – здатність розробляти інформаційно-методичне забезпечення	S2 ₁ – нормативно-правові акти ПТНЗ	D2 ₁ – [432] D2 ₂ – [283]	H2 ₁ – ПА	
	S2 ₂ – навчальні засоби	D2 ₃ – [319]	H2 ₂ – ПС	
	S2 ₃ – дидактичні засоби	D2 ₄ – [433]	H2 ₃ – ПС	
	S2 ₄ – технічні засоби	D2 ₅ – [310]	H2 ₄ – ПС	
	S2 ₅ – засоби для викладачів та майстрів виробничого навчання	D2 ₆ – [21, 403] D2 ₇ – [119,	334] D2 ₈ – [509] D2 ₉ – [10, 204, 365]	H2 ₅ – ПС
	S2 ₆ – функції державних органів по стандартизації			H2 ₆ – ОО
	S2 ₇ – метрологія, метрологічне забезпечення вимірювання			H2 ₇ – ОО
	S2 ₈ – положення законодавства в галузі захисту інформації			H2 ₈ – ОО
	S2 ₉ – міжнародні та національні стандарти з захисту інформації			H2 ₉ – ОО
	S2 ₁₀ – документи в електронному середовищі			H2 ₁₀ – ОО
	S2 ₁₁ – нормативно-правові акти з функціонування ЕД			H2 ₁₁ – ОО
	S2 ₁₂ – стан електронної взаємодії			H2 ₁₂ – ОО
	S2 ₁₃ – робочі інструкції з використання ПК			H2 ₁₃ – ОО

Модель цієї дуальної компетентності подано на рис. 3.2.

Далі розглянемо дуальну компетентність з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Аналогічно попередньому опису представимо цю дуальну компетентність у вигляді ієрархічної структури. До здатностей «R3» запишемо: $R3_1$ – здатність здійснювати контроль за навчальними досягненнями учнів; $R3_2$ – здатність виконувати контроль за програмними засобами; $R3_3$ – здатність контролювати функціонування комп’ютерного обладнання та периферійних пристроїв.

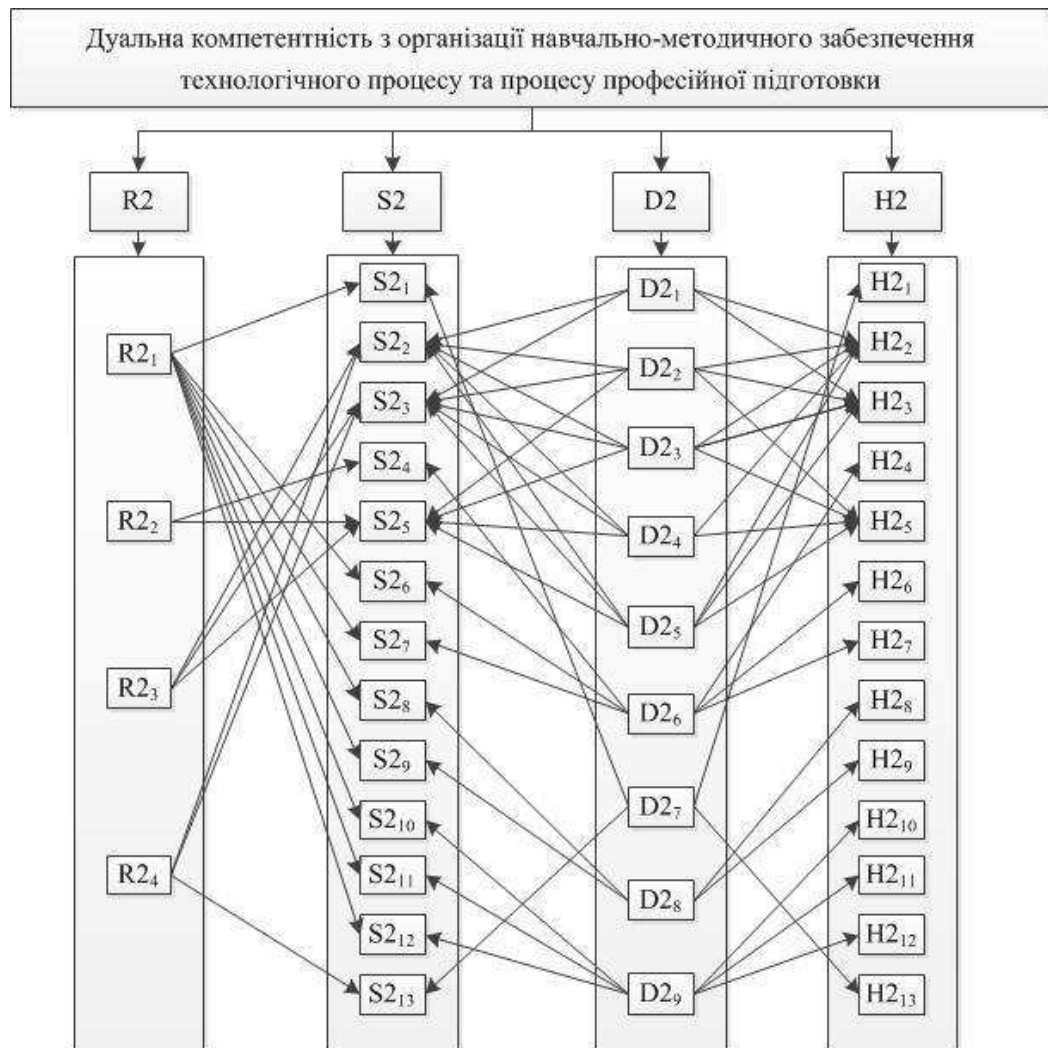


Рис. 3.2 Модель дуальної компетентності з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки

До множини знань і вмінь «S3» випишемо елементи: $S3_1$ – поточний контроль; $S3_2$ – тематичний контроль; $S3_3$ – проміжний контроль; $S3_4$ – вихідний контроль оцінювання навчальних досягнень учнів; $S3_5$ – комп’ютерна система контролю знань; $S3_6$ – життєвий цикл програмного забезпечення; $S3_7$ –

системи контролю за версіями програмного забезпечення; S3₈ – тестування та контроль якості за електронними пристроями; S3₉ – класифікація похибок вимірювань та засобів вимірювань; S3₁₀ – елементи теорії похибок; S3₁₁ – механізми та протоколи контролю конфіденційності інформації; S3₁₂ – системи комп'ютерної математики та принципи їх роботи для здійснення контролю за навчальними та виробничими вимірюваннями; S3₁₃ – засоби контролю за цілісністю та безпекою баз даних; S3₁₄ – контроль стану захищених комп'ютерних систем за допомогою програмних засобів захисту інформації.

До множини методик навчання «D3» запишемо елементи: D3₁ – методика навчання за Заір-Бек О. [142]; D3₂ – методика навчання за Аванесєвим В. [1]; D3₃ – методика навчання за Атановим Г. [11], D3₄ – методика навчання за Азарсковим В. [2]; D3₅ – методика навчання за Тарасенко В. [271]; D3₆ – методика навчання за Черкасовим Г. [490]; D3₇ – методики навчання за Петровим В. та Уайтом Б. [313, 419]; D3₈ – методики навчання за Д'яконовим В. [130, 131]; D3₉ – методика навчання за Гарсія-Моліним та Кіріловим Г. [70, 96]; D3₁₀ – методика навчання за Дружиніним Г. [127]; D3₁₁ – методика навчання за Новіковим Ю. [285]; D3₁₂ – методика навчання за Базієвським С. [21]; D3₁₃ – методика навчання за Щегловим А. [509].

Відповідно до визначених знань і вмінь запишемо структуру за рівнями засвоєння знань «НЗ»: НЗ₁₁, НЗ₁₃, – ОО рівень; НЗ₁ – НЗ₂, НЗ₅ – НЗ₇, НЗ₉ – НЗ₁₀, НЗ₁₂, НЗ₁₄ – ПА рівень; НЗ₃ – НЗ₄, НЗ₈ – ПС рівень (табл. 3.3).

Модель цієї дуальної компетентності представлено на рис. 3.3.

Далі розглянемо дуальну компетентність з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання.

Здатності цієї дуальної компетентності «R4» будуть складатися з: R4₁ – здатність розробити технічний об'єкт; R4₂ – здатність проектувати бази даних; R4₃ – здатність побудови інформаційних систем; R4₄ – здатність проектування мікроелектронної апаратури та ЕОМ; R4₅ – здатність проектувати системи захисту інформаційних систем; R4₆ – здатність проектувати комп'ютерні мережі; R4₇ – здатність програмування; R4₈ – здатність розробити методику навчання технічних дисциплін.

Таблиця 3.3

Складові дуальної компетентності з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки й характеристики процесу щодо їх формування

R3 – здатність виконувати діяльність ДКЗ	S3 – знання й уміння ДКЗ	D3 – методика навчання ДКЗ	H3 – рівень засвоєння знань і вмінь ДКЗ
<p>R3₁ – здатність здійснювати контроль за навчальними досягненнями учнів;</p> <p>R3₂ – здатність виконувати контроль за програмними засобами;</p> <p>R3₃ – здатність контролювати функціонування комп’ютерного обладнання та периферійних пристроїв</p>	S3 ₁ – поточний контроль	D3 ₁ – [142]	H3 ₁ – ПА
	S3 ₂ – тематичний контроль	D3 ₂ – [1]	H3 ₂ – ПА
	S3 ₃ – проміжний контроль	D3 ₃ – [11]	H3 ₃ – ПС
	S3 ₄ – вихідний контроль оцінювання навчальних досягнень учнів	D3 ₄ – [2] D3 ₅ – [271] D3 ₆ – [490]	H3 ₄ – ПС
	S3 ₅ – комп’ютерна система контролю знань	D3 ₇ – [313, 419]	H3 ₅ – ПА
	S3 ₆ – життєвий цикл програмного забезпечення	D3 ₈ – [130, 131]	H3 ₆ – ПА
	S3 ₇ – системи контролю за версіями програмного забезпечення	D3 ₉ – [70, 96] D3 ₁₀ – [127] D3 ₁₁ – [285]	H3 ₇ – ПА
	S3 ₈ – тестування та контроль якості за електронними пристроями	D3 ₁₂ – [21] D3 ₁₃ – [509]	H3 ₈ – ПС
	S3 ₉ – класифікація похибок вимірювань та засобів вимірювань		H3 ₉ – ПА
	S3 ₁₀ – елементи теорії похибок		H3 ₁₀ – ПА
	S3 ₁₁ – механізми та протоколи контролю конфіденційності інф.		H3 ₁₁ – ОО
	S3 ₁₂ – системи комп’ютерної математики для контролю за вимірюваннями		H3 ₁₂ – ПА
	S3 ₁₃ – засоби контролю за цілісністю та безпекою БД		H3 ₁₃ – ОО
	S3 ₁₄ – контроль стану ЗКС		H3 ₁₄ – ПА

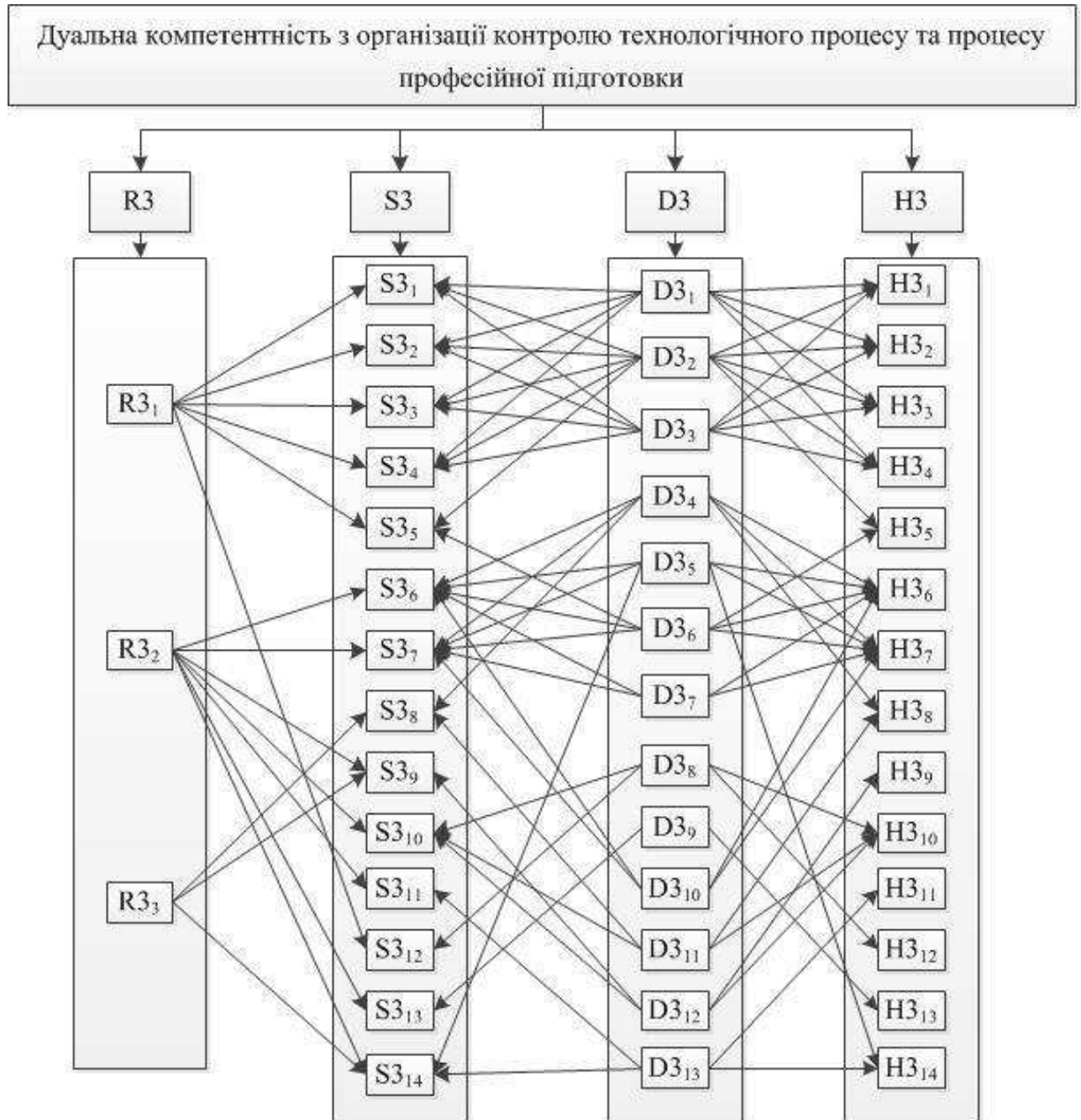


Рис. 3.3 Модель дуальної компетентності з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки

Знання й уміння «S4» за цією дуальною компетентністю можна структурувати так: S4₁ – збір та аналіз вимог з проектування технічних об'єктів, S4₂ – технічне завдання й проектна документація, S4₃ – розробка програмного забезпечення, S4₄ – тестування програмного забезпечення, S4₅ – розробка та підготовка документації, S4₆ – методи проектування інформаційних систем;

S4₇ – побудова інформаційних систем на основі об’єктно-орієнтовного підходу; S4₈ – структурний підхід до автоматизованого проектування; S4₉ – проектування мікроелектронної апаратури; S4₁₀ – автоматизована розробка цифрових електронних схем; S4₁₁ – моделювання перехідних процесів електронних пристроїв; S4₁₂ – розробка системи безпеки інформаційних систем; S4₁₃ – проектування бази даних; S4₁₄ – побудова конкретних моделей; S4₁₅ – проектування локальних комп’ютерних мереж; S4₁₆ – розробка програмних засобів для роботи з прикладними протоколами комп’ютерних мереж; S4₁₇ – розробка архітектури ЕОМ різного класу; S4₁₈ – встановлення мережевих пристроїв та обладнання; S4₁₉ – проектування апаратних, кросових; S4₂₀ – проектування горизонтальної, магістральної підсистем; S4₂₁ – створення власних електричних схем із заданими характеристиками; S4₂₂ – методи проектування моделі баз даних та структур реляційних баз даних; S4₂₃ – методи проектування та розробки додатків з базами даних; S4₂₄ – створення програм, що здійснюють оброблення файлів даних й управління базами даних; S4₂₅ – проектування прикладних програм за спеціальністю; S4₂₆ – створення власних елементів управління; S4₂₇ – розробка прикладних дослідницьких програмних засобів; S4₂₈ – розробка Web-сторінок та Web-сайтів; S4₂₉ – створення активних елементів на Web-сторінках на основі знань про специфіку програмування на VB-скриптах; S4₃₀ – створення векторних та растрових зображень; S4₃₁ – розробка програмних додатків для оброблення інформації; S4₃₂ – розробка програмних додатків за допомогою інтерфейсів прикладного програмування; S4₃₃ – дидактичні цілі, S4₃₄ – зміст навчання, S4₃₅ – методи навчання, S4₃₆ – засоби навчання, S4₃₇ – форми навчання.

Методики навчання «D4», на основі яких відбувається формування знань і вмінь за цією дуальною компетентністю такі: D4₁ – методика навчання за Громовим Ю. [270]; D4₂ – методика навчання за Ананьєвим П. [5]; D4₃ – методика навчання за Бахтізіним В. та Галіциним В. [32; 82]; D4₄ – методика навчання за Мюллером С. [269]; D4₅ – методика навчання за Левитським С. [227]; D4₆ – методика навчання за Нейгелом К. та Дригалкіним В. [125, 359]; D4₇ – методика навчання за Петровим В. та

Уайтом Б. [313; 419]; D4₈ – методика навчання за Ключевим А. [336]; D4₉ – методика навчання за Архангельським А., Афанасьєвим Т., Дейтел П., Івановим Г. [8, 14, 115, 163]; D4₁₀ – методика навчання за Міроновим Д. [258]; D4₁₁ – методика навчання за Новиковим Ю. [285]; D4₁₂ – методика навчання за Бройдо В. [59]; D4₁₃ – методика навчання за Валецькою Т. та Павленко М. [65; 307; 308]; D4₁₄ – методика навчання за Малюком А., Соколовим А., Шаньгіним В. та Яремчеком С. [243; 383; 501; 519]; D4₁₅ – методика навчання за Карповою Т., Гарсія-Моліна Г. та Кіріловим В. [70, 96, 170]; D4₁₆ – методика навчання за Коваленко О. та Тархан Л. [123; 407]; D4₁₇ – методика навчання за Батишевою С. [342].

Структура рівнів знань і вмінь «Н4» складається з: Н4₁ – ПА рівень; Н4₂ – ОО рівень; Н4₃ – ПС рівень; Н4₄ – ПА рівень; Н4₅ – ПС рівень; Н4₆ – ОО рівень; Н4₇ – ПС рівень; Н4₈ – ПА рівень; Н4₉ – ПС рівень; Н4₁₀ – Н4₁₂ – ПА рівень; Н4₁₃ – Н4₁₅ – ПС рівень; Н4₁₆ – ПА рівень; Н4₁₇ – Н4₂₁ – ПС рівень; Н4₂₂ – ОО рівень; Н4₂₃ – ПА рівень; Н4₂₄ – Н4₃₂ – ПС рівень; Н4₃₃ – Н4₃₇ – ПА рівень (табл.3.4).

Модель цієї дуальної компетентності представлено на рис. 3.4.

Таблиця 3.4

Складові дуальної компетентності з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання й характеристики процесу щодо їх формування

R4 – здатність виконувати діяльність ДК4	S4 – знання й уміння ДК4	D4 – методика навчання ДК4	Н4 – рівень засвоєння знань і вмінь ДК4
1	2	3	4
R4 ₁ – здатність розробити технічний об'єкт; R4 ₂ – здатність проектувати бази даних;	S4 ₁ – збір та аналіз вимог з проектування ТО	D4 ₁ – [270] D4 ₂ – [5]	Н4 ₁ – ПА
	S4 ₂ – технічне завдання та проектна документація	D4 ₃ – [32; 82]	Н4 ₂ – ОО
	S4 ₃ – розробка програмного забезпечення	D4 ₄ – [269] D4 ₅ – [227]	Н4 ₃ – ПС

Продовж. табл. 3.4

1	2	3	4
R4 ₃ – здатність побудови інформаційних систем;	S4 ₄ – тестування програмного забезпечення	D4 ₆ – [125, 359]	H4 ₄ – ПА
R4 ₄ – здатність проектування мікроелектронної апаратури та ЕОМ;	S4 ₅ – розробка та підготовка документації	D4 ₇ – [313; 419]	H4 ₅ – ПС
R4 ₅ – здатність проектувати системи захисту інформаційних систем;	S4 ₆ – методи проектування інформаційних систем	D4 ₈ – [336] D4 ₉ – [8, 14; 115; 163]	H4 ₆ – ОО
R4 ₆ – здатність проектувати комп'ютерні мережі;	S4 ₇ – побудова ІС на основі об'єктно-орієнтовного підходу	D4 ₁₀ – [258]	H4 ₇ – ПС
R4 ₇ – здатність програмування;	S4 ₈ – структурний підхід до автоматизованого проектування	D4 ₁₁ – [285] D4 ₁₂ – [59] D4 ₁₃ – [65, 307, 308]	H4 ₈ – ПА
R4 ₈ – здатності розробити методіку навчання технічних дисциплін	S4 ₉ – проектування мікроелектронної апаратури	D4 ₁₄ – [243, 383, 501, 519]	H4 ₉ – ПС
	S4 ₁₀ – автоматизована розробка цифрових електронних схем	D4 ₁₅ – [70, 96, 170]	H4 ₁₀ – ПА
	S4 ₁₁ – моделювання перехідних процесів електронних пристроїв	D4 ₁₆ – [123; 407] D4 ₁₇ – [342]	H4 ₁₁ – ПА
	S4 ₁₂ – розробка системи БІС		H4 ₁₂ – ПА
	S4 ₁₃ – проектування баз даних		H4 ₁₃ – ПС
	S4 ₁₄ – побудова конкретних моделей		H4 ₁₄ – ПС
	S4 ₁₅ – проектування локальних КМ		H4 ₁₅ – ПС
	S4 ₁₆ – розробка ПЗ для роботи з прикладними протоколами КМ		H4 ₁₆ – ПА
	S4 ₁₇ – розробка архітектури ЕОМ різного класу		H4 ₁₇ – ПС
	S4 ₁₈ – встановлення мережеских пристроїв та обладнання		H4 ₁₈ – ПС
	S4 ₁₉ – проектування апаратних, кросових		H4 ₁₉ – ПС

Продовж. табл.3.4

1	2	3	4
	S4 ₂₀ – проектування горизонтальної, магістральної підсистем		H4 ₂₀ – ПС
	S4 ₂₁ – створення електричних схем із заданими характеристиками		H4 ₂₁ – ПС
	S4 ₂₂ – методи проектування моделі БД та структур реляційних БД		H4 ₂₂ – ОО
	S4 ₂₃ – методи проектування та розробки додатків з БД		H4 ₂₃ – ПА
	S4 ₂₄ – створення програм оброблення файлів та управління БД		H4 ₂₄ – ПС
	S4 ₂₅ – проектування прикладних програм за спеціальністю		H4 ₂₅ – ПС
	S4 ₂₆ – створення власних елементів управління		H4 ₂₆ – ПС
	S4 ₂₇ – розробка прикладних дослідницьких ПЗ		H4 ₂₇ – ПС
	S4 ₂₈ – розробка Web-сторінок та Web-сайтів		H4 ₂₈ – ПС
	S4 ₂₉ – створення активних елементів на Web-сторінках		H4 ₂₉ – ПС
	S4 ₃₀ – створення векторних та растрових зображень		H4 ₃₀ – ПС
	S4 ₃₁ – розробка програмних додатків для оброблення інформації		H4 ₃₁ – ПС
	S4 ₃₂ – розробка програмних додатків за допомогою інтерфейсів прикладного програмування		H4 ₃₂ – ПС
	S4 ₃₃ – дидактичні цілі		H4 ₃₃ – ПА
	S4 ₃₄ – зміст навчання		H4 ₃₄ – ПА
	S4 ₃₅ – методи навчання		H4 ₃₅ – ПА
	S4 ₃₆ – засоби навчання		H4 ₃₆ – ПА
	S4 ₃₇ – форми навчання		H4 ₃₇ – ПА

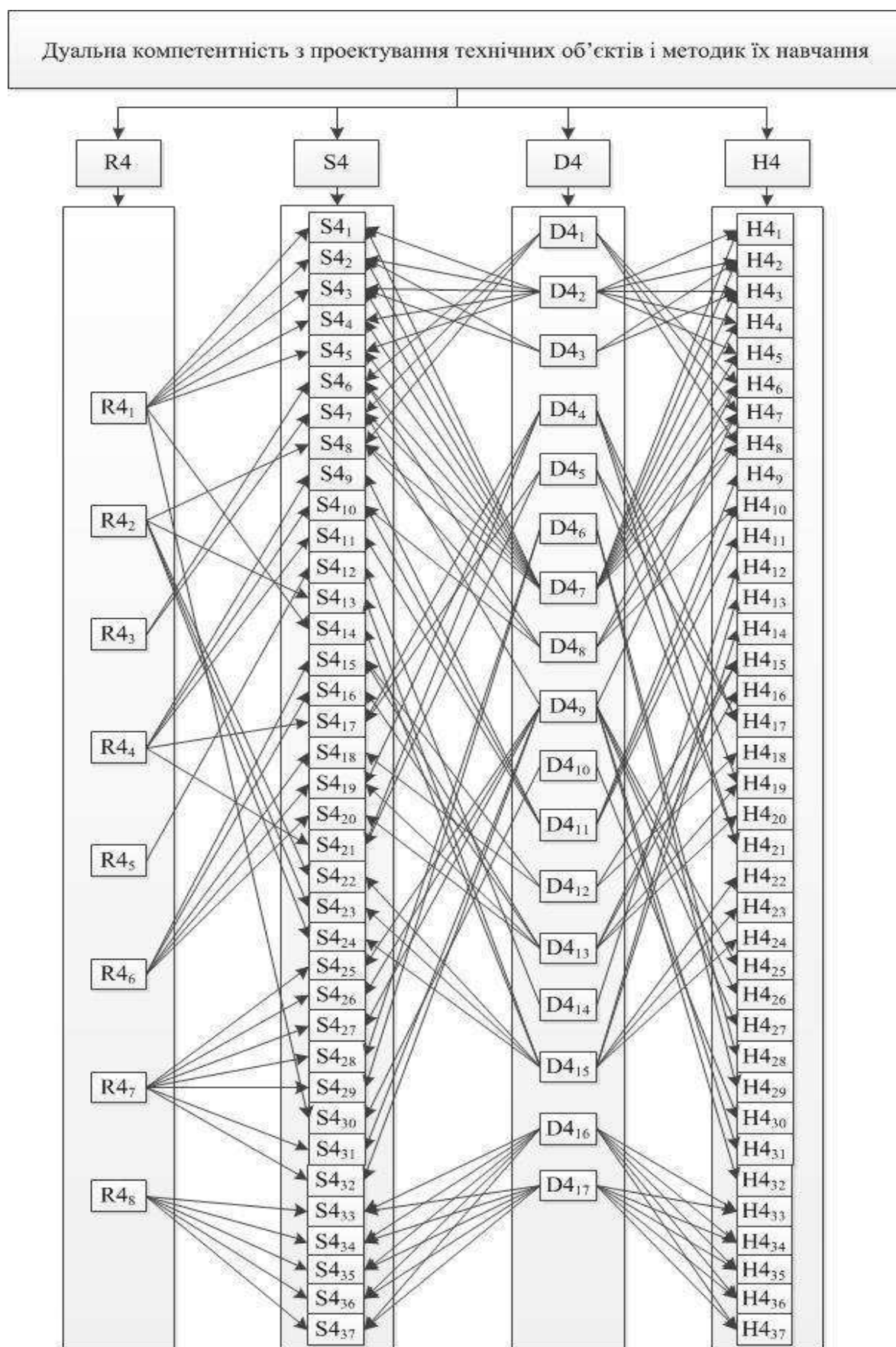


Рис. 3.4 Модель дуальної компетентності з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання

Далі розглянемо дуальну компетентність з використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

До множини здатностей цієї дуальної компетентності «R5» будуть входити такі елементи: R5₁ – здатність введення в експлуатацію розробленого технічного об'єкта, комп'ютерної мережі, бази даних або програмного засобу; R5₂ – здатність усунення недоліків або помилок, знайдених у процесі експлуатації; R5₃ – здатність навчити користуватися розробленим технічним об'єктом, комп'ютерною мережею, базою даних або програмним засобом; R5₄ – здатність використовувати методи, принципи та програмні засоби для розв'язання виробничих і навчальних завдань; R5₅ – здатність упроваджувати в навчальний процес розробленої методики навчання технічних об'єктів; R5₅ – здатність оновлювати або модифікувати розроблену методику згідно з вимогами сучасності.

До знань і вмінь «S5» випишемо: S5₁ – упровадження програмного забезпечення і його інтеграцію з іншими системами; S5₂ – навчання користувачів; S5₃ – гарантійна та післягарантійна підтримки програмного забезпечення; S5₄ – види та методи вимірювання; S5₄ – методи обробки результатів та оцінка похибок вимірювань; S5₆ – принципи побудови та функціонування засобів вимірювання; S5₇ – використання створених «найпростіших» програм для ОС MS Windows; S5₈ – використання створених «класичних» програм (текстових редакторів, текстових процесорів, графічних редакторів тощо); S5₉ – використання створених «навчальних» програм: робота з масивами, текстовими файлами, програмування графіки, функціональних залежностей, анімаційних ефектів тощо; S5₁₀ – використання принципів об'єктно-орієнтовного програмування для розв'язання практичних завдань; S5₁₁ – використання методів і засобів захисту інформації; S5₁₂ – використання електронних компонентів цифрової техніки, мікроелектронних схем і приладів; S5₁₃ – упровадження прийнятих технічних рішень щодо забезпечення захисту інформації; S5₁₄ – моделі баз даних; S5₁₅ – запити на мові SQL; S5₁₆ – використання умовних та вкладених підзапитів, використання

конструкції SQL для вводу, оновлення та видалення даних, а також для модифікації структури самої бази даних; S5₁₇ – вибір раціональних параметрів конкретної виробничої або навчальної ситуації, використовуючи операційну модель і комп'ютерні засоби шляхом моделювання; S5₁₈ – налагодження маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі; S5₁₉ – використання мережі поштових протоколів; S5₂₀ – використання протоколів Telnet та SSH для управління мережею; S5₂₁ – використання периферійних пристроїв ПК; S5₂₂ – методика визначення типів і кількостей шнурів для застосування в технічних приміщеннях; S5₂₃ – методика розрахунку параметрів і величини витрати елементів кріплення устаткування комп'ютерної мережі; S5₂₄ – мережеве підключення; S5₂₅ – програмне забезпечення реалізації виробничого та навчального процесу; S5₂₆ – загальні етапи розв'язання практичних завдань за допомогою EOM; S5₂₇ – програмне забезпечення для створення презентацій; S5₂₈ – програмне забезпечення для розрахунків технічних і педагогічних показників; S5₂₉ – основні системи комп'ютерної математики та принципів їх роботи; S5₃₀ – прийоми здійснення операцій з аналітичними виразами в різних системах комп'ютерної математики; S5₃₁ – принципи побудови графіки засобами систем комп'ютерної математики; S5₃₂ – методи розв'язання задач математичної статистики засобами систем комп'ютерної математики; S5₃₃ – методи розв'язання задач математичного аналізу засобами систем комп'ютерної математики; S5₃₄ – теорія електричних кіл; S5₃₅ – теорія сигналів; S5₃₆ – принципи функціонування сучасної апаратури та її основних складових; S5₃₇ – використання програм з оброблення файлів даних та управління базами даних; S5₃₈ – програмне налагодження панелей інструментів додатків MS Office на основі використання власних макросів; S5₃₉ – використання алгоритмізації та програмування різноманітних процесів у середовище об'єктно-орієнтованого програмування; S5₄₀ – застосування власних елементів управління; S5₄₁ – типи зображень та моделі кольорів; S5₄₂ – специфіка роботи з векторною та растровою графікою; S5₄₃ – використання графічних об'єктів при створенні Web-сторінок; S5₄₄ – використання програмних продуктів Editor (pixlr.com),

GIIMP, Inkscape, Corel Draw, Adobe Photoshop; S5₄₅ – використання програмних продуктів для роботи з цифровими та сканованими зображеннями; S5₄₆ – використання основ побудови операційних систем; S5₄₇ – технології системного програмування; S5₄₈ – використання та вибір операційної системи для дослідження різних моделей; S5₄₉ – динамічний розподіл пам'яті; S5₅₀ – установлення та налагодження програмного забезпечення із захисту інформації; S5₅₁ – використання засобів захисту операційних систем; S5₅₂ – застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі; S5₅₃ – реалізація розробленої методики навчання технічним об'єктам у навчальний процес на заняттях з теоретичної підготовки; S5₅₄ – реалізація розробленої методики навчання технічним об'єктам у навчальний процес на заняттях з професійно-практичної підготовки; S5₅₅ – оновлення розробленої методики навчання технічним об'єктам згідно з вимогами сучасності.

До методик формування знань і вмінь із цієї дуальної компетентності ввійдуть ті ж методики навчання, що й у попередній дуальній компетентності, а також додадуться декілька інших. Тому до третього стовпчика «D5» випишемо: D5₁ – методика навчання за Громовим Ю. [270]; D5₂ – методика навчання за Ананьєвим П. [5]; D5₃ – методики навчання за Бахтізінім В. та Галіциним В. [32, 82]; D5₄ – методика навчання за Мюллером С. [269]; D5₅ – методика навчання за Левитським С. [227]; D5₆ – методики навчання за Нейгелом К. та Дригалкіним В. [125, 359]; D5₇ – методики навчання за Петровим В. та Уайтом Б. [313, 419]; D5₈ – методика навчання за Ключєвим А. [336]; D5₉ – методики навчання за Архангельським А., Афанасьєвим Т., Дейтел П., Івановим Г. [8, 14, 115, 163]; D5₁₀ – методика навчання за Міроновим Д. [258]; D5₁₁ – методика навчання за Новиковим Ю. [285]; D5₁₂ – методика навчання за Бройдо В. [59]; D5₁₃ – методики навчання за Валецькою Т. та Павленко М. [65, 307, 308]; D5₁₄ – методики навчання за Малюком А., Соколовим А., Шаньгіним В. та Яремчком С. [243, 383, 501, 519]; D5₁₅ – методики навчання за Карповою Т., Гарсія-Моліна Г. та Кіріловим В. [70, 96, 180]; D5₁₆ – методики навчання за Коваленко О. та Тархан Л. [123, 407]; D5₁₇ – методика навчання за

Батишевою С. [342]; D5₁₈ – методика навчання за Хемді А. [486]; D5₁₉ – методики навчання за Асєєвим Г., Салтєвським М., [10, 204, 365]; D5₂₀ – методики навчання за Д’яконовим В. [130; 131].

До четвертого стовпчика «Н5» випишемо відповідно до кожного знання й уміння з цієї дуальної компетентності рівень їх засвоєння: Н5₁ – Н5₃ – ПС рівень; Н5₄ – Н5₆ – ОО рівень; Н5₇ – Н5₉ – ПА рівень; Н5₁₀ – ПС рівень; Н5₁₁ – Н5₁₂ – ПА рівень; Н5₁₃ – ПС рівень; Н5₁₄ – Н5₁₇ – ПА рівень; Н5₁₈ – ПС рівень; Н5₁₉ – Н5₂₁ – ПА рівень; Н5₂₂ – Н5₂₃ – ОО рівень; Н5₂₄ – ПС рівень; Н5₂₅ – ПА рівень; Н5₂₆ – ОО рівень; Н5₂₇ – Н5₂₈ – ПА рівень; Н5₂₉ – Н5₃₁ – ОО рівень; Н5₃₂ – Н5₃₃ – ПА рівень; Н5₃₄ – Н5₃₅ – ОО рівень; Н5₃₆ – Н5₃₈ – ПА рівень; Н5₃₉ – ПС рівень; Н5₄₀ – ПА рівень; Н5₄₁ – ОО рівень; Н5₄₂ – Н5₄₉ – ПА рівень; Н5₅₀ – ПС рівень; Н5₅₁ – Н5₅₂ – ПА рівень; Н5₅₃ – Н5₅₅ – ПС рівень (табл.3.5).

Модель цієї дуальної компетентності подано на рис.3.5.

Таблиця 3.5

Складові дуальної компетентності з використання технічних об’єктів і методик їх навчання й характеристики процесу щодо їх формування

R5 – здатність виконувати діяльність ДК5	S5 – знання й уміння ДК5	D5 – методика навчання ДК5	H5 – рівень засвоєння знань і вмінь ДК5
1	2	3	4
R5 ₁ – здатність вводу в експлуатацію розробленого ТО, КМ, БД або ПЗ; R5 ₂ – здатність усунення недоліків або помилок, знайдених в процесі експлуатації; R5 ₃ – здатність навчити користуватися розробленим ТО, КМ,	S5 ₁ – впровадження ПЗ і його інтеграцію з іншими системами	D5 ₁ – [270] D5 ₂ – [5]	H5 ₁ – ПС
	S5 ₂ – навчання користувачів	D5 ₃ – [32, 82]	H5 ₂ – ПС
	S5 ₃ – гарантійна та післягарантійна підтримки програмного забезпечення	D5 ₄ – [269] D5 ₅ – [227] D5 ₆ – [125,	H5 ₃ – ПС
	S5 ₄ – види та методи вимірювання	359] D5 ₇ – [313;	H5 ₄ – ОО
	S5 ₅ – методи обробки результатів та оцінки похибок вимірювань	419] D5 ₈ – [336] D5 ₉ – [8; 14;	H5 ₅ – ОО

1	2	3	4
БД або ПЗ R5 ₄ – здатність використовувати	S5 ₆ – принципи побудови та функціонування засобів вимірювання	115; 163] D5 ₁₀ – [258] D5 ₁₁ – [285]	H5 ₆ – ОО1
методи, принципи та ПЗ для розв’язання виробничих і	S5 ₇ – використання створених «найпростіших» програм для ОС MS Windows	D5 ₁₂ – [59] D5 ₁₃ – [65; 307; 308]	H5 ₇ – ПА
навчальних завдань R5 ₅ – здатність	S5 ₈ – використання створених «класичних» програм	D5 ₁₄ – [243; 383; 501 ; 519]	H5 ₈ – ПА
упроваджувати в навчальний процес	S5 ₉ – використання створених «навчальних» програм	D5 ₁₅ – [70, 96, 180]	H5 ₉ – ПА
розробленої методики навчання;	S5 ₁₀ – використання принципів ООП для вирішення практичних завдань	D5 ₁₆ – [123, 407] D5 ₁₇ – [342]	H5 ₁₀ – ПС
R5 ₆ – здатність оновлювати розроблену	S5 ₁₁ – використання методів та засобів захисту інформації	D5 ₁₈ – [486] D5 ₁₉ – [10;	H5 ₁₁ – ПА
методику	S5 ₁₂ – використання електронних компонентів цифрової техніки	204; 365] D5 ₂₀ – [130;	H5 ₁₂ – ПА
	S5 ₁₃ – впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ	131; 486]	H5 ₁₃ – ПС
	S5 ₁₄ – моделі баз даних		H5 ₁₄ – ПА
	S5 ₁₅ – запити на мові SQL		H5 ₁₅ – ПА
	S5 ₁₆ – використання конструкцій SQL для вводу, оновлення та видалення даних		H5 ₁₆ – ПА
	S5 ₁₇ – вибір раціональних параметрів виробничої або навчальної ситуації		H5 ₁₇ – ПА
	S5 ₁₈ – налагоджування маршрутизації відповідно до типу КМ		H5 ₁₈ – ПС
	S5 ₁₉ – використання мережі поштових протоколів		H5 ₁₉ – ПА

1	2	3	4
	S5 ₂₀ – використання протоколів Telnet та SSH для управління мережею		H5 ₂₀ – ПА
	S5 ₂₁ – використання периферійних пристроїв ПК		H5 ₂₁ – ПА
	S5 ₂₂ – методика визначення типів і кількості шнурів для застосування в технічних приміщеннях		H5 ₂₂ – ОО
	S5 ₂₃ – методика розрахунку параметрів і величини витрати елементів кріплення КМ		H5 ₂₃ – ОО
	S5 ₂₄ – мережеве підключення		H5 ₂₄ – ПС
	S5 ₂₅ – ПЗ реалізації виробничого та навчального процесу		H5 ₂₅ – ПА
	S5 ₂₆ – загальні етапи розв’язання практичних задач за допомогою ЕОМ		H5 ₂₆ – ОО
	S5 ₂₇ – ПЗ для створення презентацій		H5 ₂₇ – ПА
	S5 ₂₈ – ПЗ для розрахунків технічних та педагогічних показників		H5 ₂₈ – ПА
	S5 ₂₉ – основні системи комп’ютерної математики та принципи їх роботи		H5 ₂₉ – ОО
	S5 ₃₀ – прийоми здійснення операцій з аналітичними виразами в СКМ		H5 ₃₀ – ОО
	S5 ₃₁ – принципи побудови графіки засобами СКМ		H5 ₃₁ – ОО

1	2	3	4
	S5 ₃₂ – методи розв’язання задач матем. статистики засобами СКМ		H5 ₃₂ – ПА
	S5 ₃₃ – методи розв’язання задач матем. аналізу засобами СКМ		H5 ₃₃ – ПА
	S5 ₃₄ – теорія електричних кіл		H5 ₃₄ – ОО
	S5 ₃₅ – теорія сигналів		H5 ₃₅ – ОО
	S5 ₃₆ – принципи функціонування сучасної апаратури		H5 ₃₆ – ПА
	S5 ₃₇ – принципи функціонування програм по обробленню файлів даних та управління БД		H5 ₃₇ – ПА
	S5 ₃₈ – програмне налагодження панелей інструментів додатків MS Office на основі власних макросів		H5 ₃₈ – ПА
	S5 ₃₉ – використання алгоритмізації та програмування різноманітних процесів в середовищі ООП		H5 ₃₉ – ПС
	S5 ₄₀ – застосування власних елементів управління		H5 ₄₀ – ПА
	S5 ₄₁ – типи зображень та моделі кольорів		H5 ₄₁ – ОО
	S5 ₄₂ – специфіка роботи з векторною та растровою графікою		H5 ₄₂ – ПА
	S5 ₄₃ – використання графічних об’єктів при створенні Web-сторінок		H5 ₄₃ – ПА

1	2	3	4
	S5 ₄₄ – використання програм Editor, GIMP, Inkscape, Corel Draw, Adobe Photoshop		H5 ₄₄ – ПА
	S5 ₄₅ – використання ПЗ для роботи з цифровими та скан. зображеннями		H5 ₄₅ – ПА
	S5 ₄₆ – використання основ побудови операційних систем		H5 ₄₆ – ПА
	S5 ₄₇ – технології системного програмування		H5 ₄₇ – ПА
	S5 ₄₈ – використання та вибір ОС для дослідження різних моделей		H5 ₄₈ – ПА
	S5 ₄₉ – динамічний розподіл пам'яті		H5 ₄₉ – ПА
	S5 ₅₀ – встановлення та налагодження програмного забезпечення з ЗІ		H5 ₅₀ – ПС
	S5 ₅₁ – використання засобів захисту операційних систем		H5 ₅₁ – ПА
	S5 ₅₂ – застосування комп'ютерних технологій в навчальному процесі		H5 ₅₂ – ПА
	S5 ₅₃ – реалізації розробленої методики на заняттях з теоретичної підготовки		H5 ₅₃ – ПС
	S5 ₅₄ – реалізації розробленої методики на заняттях з професійно-практичної підготовки		H5 ₅₄ – ПС
	S5 ₅₅ – оновлення розробленої методики навчання		H5 ₅₅ – ПС

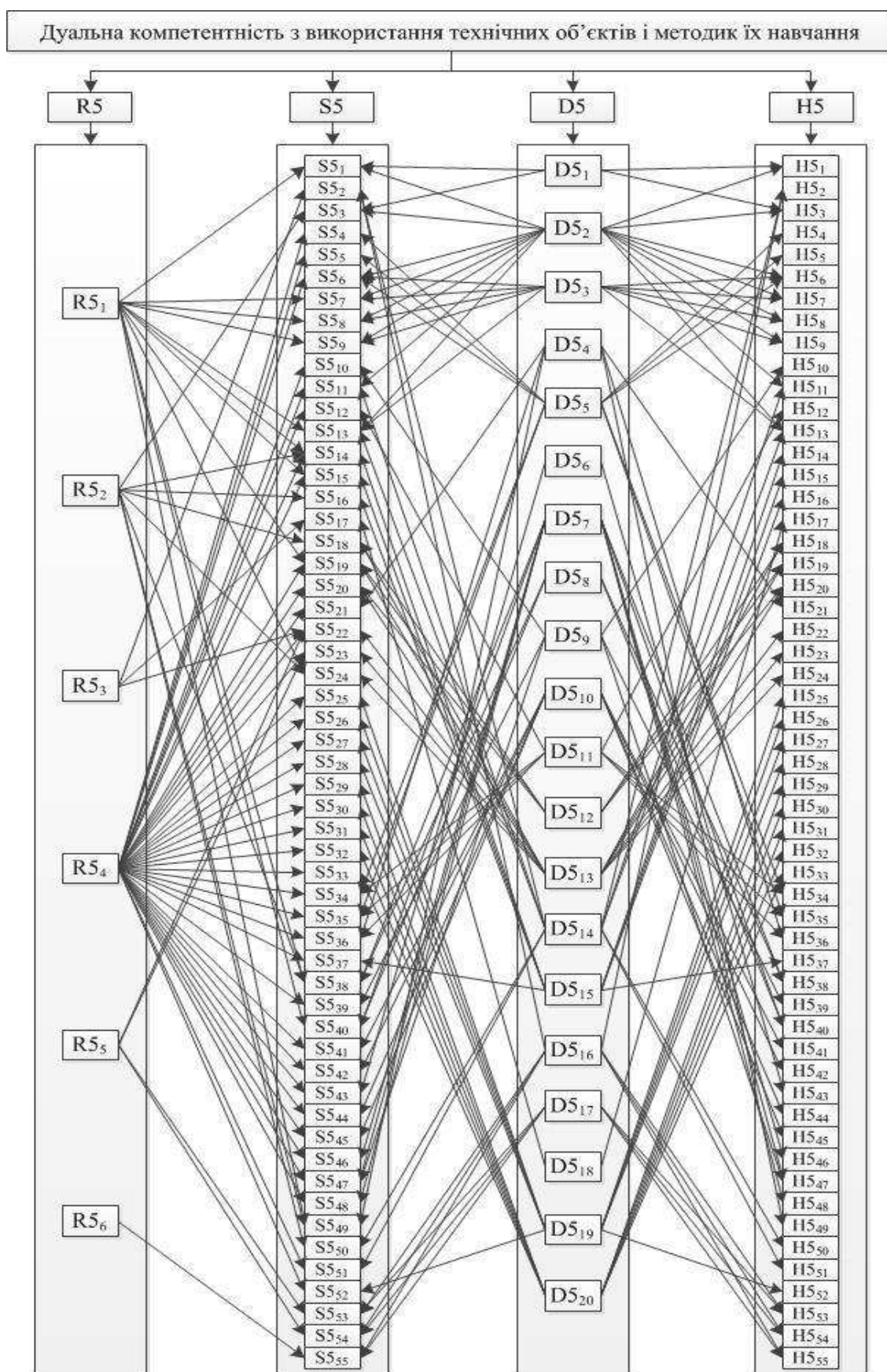


Рис. 3.5. Модель дуальної компетентності з використання технічних об'єктів і методик їх навчання

Далі розглянемо дуальну компетентність з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Відповідно до попереднього опису цієї дуальної компетентності здатності «R6» складатимуться з таких елементів: R6₁ – здатність планувати перелік навчально-виробничих робіт; R6₂ – здатність планувати діагностику програмних засобів; R6₃ – здатність планувати обслуговування технічних об'єктів.

До другого стовпця «S6» випишемо всі знання й уміння, якими повинен володіти інженер-педагог, у якого сформована ця компетентність. Так, множина «S6» складатиметься зі знань і вмінь: S6₁ – робочих навчальних планів; S6₂ – робочих навчальних програм; S6₃ – поурочно-тематичних планів; S6₄ – переліку навчально-виробничих робіт; S6₅ – планів виробничого навчання; S6₆ – планів навчально-виробничої діяльності; S6₇ – планів занять; S6₈ – розкладу занять; S6₉ – застосування комп'ютерних технологій при плануванні навчального процесу; S6₁₀ – застосування комп'ютерних технологій при плануванні технологічного процесу; S6₁₁ – використання засобів діагностики та програм профілактичних заходів щодо технічних об'єктів; S6₁₂ – установлення захисних пристроїв, спрямованих на захист комп'ютера від зовнішніх і внутрішніх несприятливих впливів; S6₁₃ – виконання технічного обслуговування технічних об'єктів; S6₁₄ – проведення профілактичних процедур для жорсткого диску та інше; S6₁₅ – планування комплексу заходів із захисту інформації; S6₁₆ – виробничих завдань планування до задач лінійного програмування; S6₁₇ – розв'язання виробничих завдань планування за допомогою стандартних програм лінійного програмування; S6₁₈ – розподілення мережевих адрес різних типів; S6₁₉ – планування процесу сканування комп'ютерів; S6₂₀ – планування процесу оновлення програмних засобів захисту інформації.

До третього стовпця «D6» випишемо методики навчання, на основі яких відбувається формування знань і вмінь дуальної компетентності з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки. Отже, множина «D6» складатиметься з таких елементів: D6₁ – Положення про організацію

навчально-виробничої роботи в ПТНЗ [320]; D6₂ – методики навчання за Коваленко О., Васильєвим І., Дячковою Т. [68, 129, 190]; D6₃ – методики навчання за Іваськів О., Ничкало Н. [169, 311, 315], D6₄ – методика навчання за Романовським О. [354], D6₅ – методики навчання за Васильєвим М., Краснієнко Н. [69, 210315], D6₆ – методика навчання за Глушаковим С. [102354], D6₇ – методика навчання за Локазюком В. [237], D6₈ – методики навчання за Бартеньєвим О., Габец А. [27, 78], D6₉ – методика навчання за Дружиніним Г. [127], D6₁₀ – методики навчання за Малюком А., Яремчуком С., Чуприною Г. [243, 496, 519].

До четвертого стовпця «Н6» випишемо відповідно до кожного знання й уміння з цієї дуальної компетентності рівень їх засвоєння: Н6₁ – ОО рівень; Н6₂ – ПС рівень; Н6₃ – Н6₆ – ПА рівень; Н6₇ – ПС рівень; Н6₈ – ОО рівень; Н6₉ – Н6₁₃ – ПА рівень; Н6₁₄ – ОО рівень; Н6₁₅ – Н6₂₀ – ПА рівень (табл. 3.6).

Модель цієї дуальної компетентності представлено на рис.3.6.

Таблиця 3.6

Складові дуальної компетентності з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки й характеристики процесу щодо їх формування

R6 – здатність виконувати діяльність ДК6	S6 – знання й уміння ДК6	D6 – методика навчання ДК6	H6 – рівень засвоєння знань і вмінь ДК6
1	2	3	4
R6 ₁ – здатність планувати перелік навчально-виробничих робіт; R6 ₂ – здатність планувати діагностику програмних засобів;	S6 ₁ – робочі навчальні плани	D6 ₁ – [320]	H6 ₁ – ОО
	S6 ₂ – робочі навчальні програми	D6 ₂ – [68, 129, 190]	H6 ₂ – ПС
	S6 ₃ – поурочно-тематичні плани		H6 ₃ – ПА
	S6 ₄ – перелік навчально-виробничих робіт	D6 ₃ – [169; 311; 315]	H6 ₄ – ПА
	S6 ₅ – плани виробничого навчання	D6 ₄ – [354] D6 ₅ – [69, 210] D6 ₆ – [102] D6 ₇ – [237]	H6 ₅ – ПА

Продовж. табл. 3.6

1	2	3	4
R6 ₃ – здатність планувати обслуговування технічних об'єктів;	S6 ₆ – плани навчально-виробничої діяльності	D6 ₈ – [27, 78] D6 ₉ – [127]	H6 ₆ – ПА
	S6 ₇ – плани занять	D6 ₁₀ – [243,	H6 ₇ – ПС
	S6 ₈ – розклад занять	496, 519]	H6 ₈ – ОО
	S6 ₉ – застосування КТ при плануванні навчального процесу		H6 ₉ – ПА
	S6 ₁₀ – застосування КТ при плануванні технологічного процесу		H6 ₁₀ – ПА
	S6 ₁₁ – використання ЗД та ППЗ щодо ТО		H6 ₁₁ – ПА
	S6 ₁₂ – встановлення ЗП які спрямовані на захист ПК		H6 ₁₂ – ПА
	S6 ₁₃ – виконання технічного обслуговування ТО		H6 ₁₃ – ПА
	S6 ₁₄ – проведення профілактичних процедур для жорсткого диску та інше		H6 ₁₄ – ОО
	S6 ₁₅ – планування комплексу заходів з ЗІ		H6 ₁₅ – ПА
	S6 ₁₆ – виробничі задачі планування завдань лінійного програмування		H6 ₁₆ – ПА
	S6 ₁₇ – вирішення виробничих задач планування за допомогою стандартних програм лінійного програмування		H6 ₁₇ – ПА
	S6 ₁₈ – розподілення мережевих адрес різних типів		H6 ₁₈ – ПА
	S6 ₁₉ – планування процесу сканування комп'ютерів		H6 ₁₉ – ПА
S6 ₂₀ – планування процесу оновлення програмних засобів ЗІ		H6 ₂₀ – ПА	

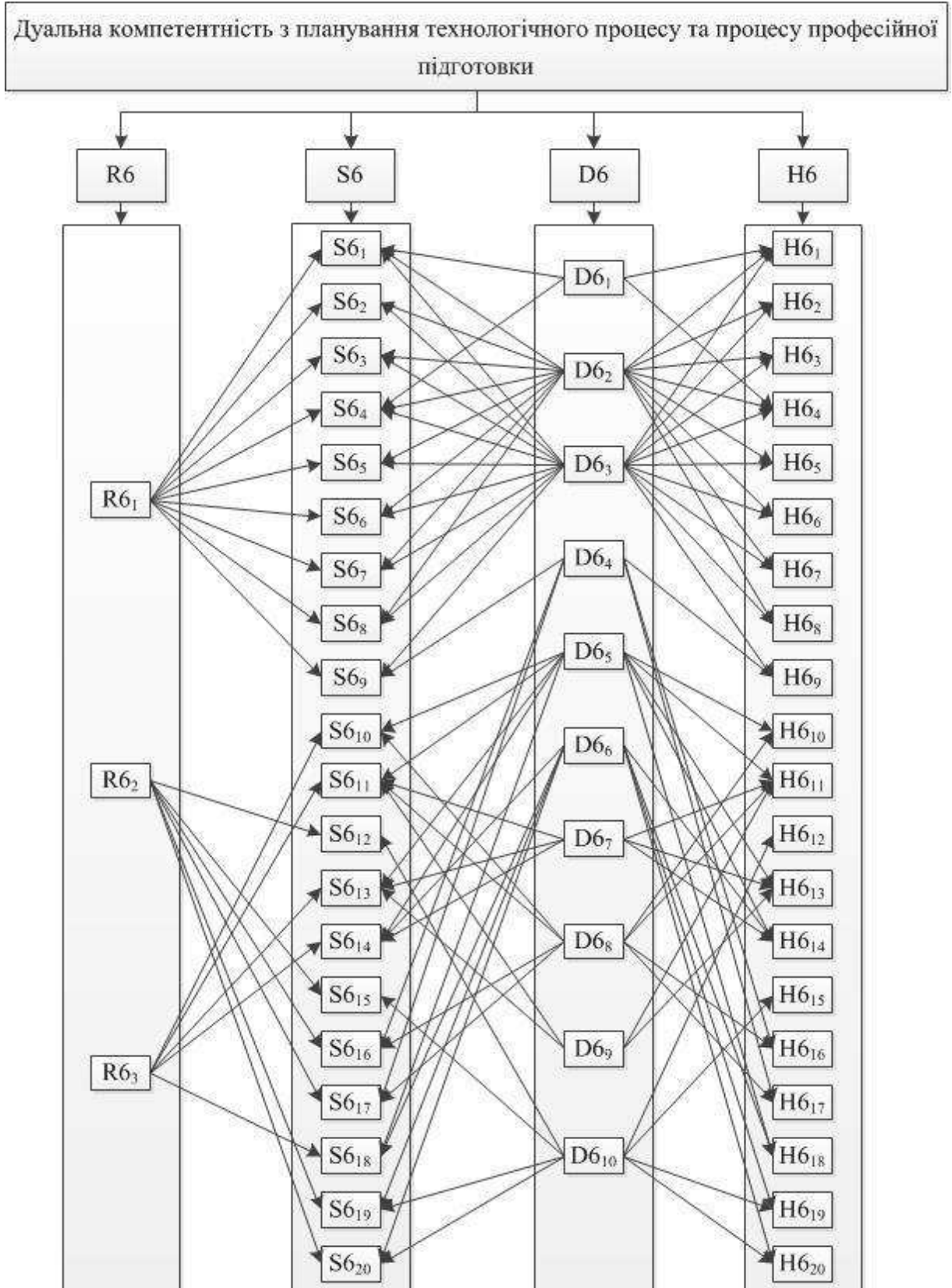


Рис. 3.6 Модель дуальної компетентності з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки

Далі розглянемо дуальну компетентність з обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки.

Згідно з попереднім описом цієї дуальної компетентності до множини здатностей «R7» будуть входити такі елементи: R7₁ – здатність здійснювати облік навчального процесу; R7₂ – здатність побудови технологічного процесу обліку й аналізу; R7₃ – здатність аналізувати процеси програмних засобів; R7₄ – здатність аналізувати працездатність технічних об'єктів; R7₅ – здатність застосовувати нормативно-довідкову документацію.

Стовбець «S7» складатиметься з таких знань і вмінь: S7₁ – ведення журналу теоретичного навчання та виробничого навчання; S7₂ – застосування державних і галузевих стандартів; S7₃ – побудова технологічного процесу обліку й аналізу інформації за допомогою різних методик вибору комплексу технічних засобів; S7₄ – застосування нормативно-довідкової документації; S7₅ – аналіз результатів вимірювань та контролю; S7₆ – аналіз навчального та технологічного процесів за допомогою комп'ютерних технологій; S7₇ – аналіз характеристик неперервних і дискретних каналів та джерел повідомлень; S7₈ – правильний вибір наближених методів розв'язку задач після її аналізу; S7₉ – аналіз механізмів і протоколів захисту інформації в інформаційних системах; S7₁₀ – аналіз ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення захисту інформації в інформаційних системах; S7₁₁ – обробка й аналіз техніко-економічних даних і даних навчального процесу; S7₁₂ – діагностування несправностей у роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI; S7₁₃ – діагностування працездатності стеку протоколів TCP/IP; S7₁₄ – аналіз статичних і динамічних параметрів функціональних вузлів; S7₁₅ – облік та аналіз діяльності користувачів у мережі; S7₁₆ – основні системи комп'ютерної математики та принципів їх роботи для аналітичної діяльності виробничого та педагогічного процесів; S7₁₇ – обробка та аналіз технічної та педагогічної інформації засобами систем комп'ютерної математики; S7₁₈ – аналіз баз даних із виявлення помилок; S7₁₉ – системи управління електронними документами, у тому числі з їхніми аналітичними й адміністративними інструментами; S7₂₀ –

критерії ефективності систем управління корпоративним контентом у процесі аналізу певних систем та порівняння різних систем між собою; S7₂₁ – аналіз причин появи вразливостей в ОС Linux та ОС Windows.

У стовбець «D7» випишемо: D7₁ – методики навчання за Ничкало Н. [311, 315]; D7₂ – методику навчання за Коваленко О.[190]; D7₃ – методику навчання за Васильєвим М. [69, 315], D7₄ – методику навчання за Клименко О. [187], D7₅ – методики навчання за Івахненковим С., Терещенко Л. [170, 416]; D7₆ – методики навчання за Соколовим А., Шаньгіним В., Чуприною Г. [383, 496, 501]; D7₇ – методики навчання за Валецькою Т., Павленко М. [65, 307, 308]; D7₈ – методики навчання за Жураковським Ю., Понятовим А. [139, 322]; D7₉ – методики навчання за Бахваловим Н., Поршневим С. [31, 323]; D7₁₀ – методики навчання за Лященко М. [241]; D7₁₁ – методики навчання за Д'яконовим В. [130, 131]; D7₁₂ – методики навчання за Салтєвським М., Асєєвим Г. [10, 365].

Знання й уміння з цієї дуальної компетентності необхідно засвоїти та таких рівнях: Н7₁ – ОО рівні; Н7₂ – Н7₃ – ПА рівні; Н7₄ – ОО рівні; Н7₅ – Н7₁₅ – ПА рівні; Н7₁₆ – ОО рівні; Н7₁₇ – Н7₁₈ – ПА рівні; Н7₁₉ – ОО рівні; Н7₂₀ – Н7₂₁ – ПА рівні (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Складові дуальної компетентності з обліку й аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки й характеристики процесу щодо їх формування

R7 – здатність виконувати діяльність ДК7	S7 – знання й уміння ДК7	D7 – методика навчання ДК7	H7 – рівень засвоєння знань і вмінь ДК7
1	2	3	4
R7 ₁ – здатність здійснювати облік навчального процесу	S7 ₁ – введення журналу теоретичного та виробничого навчання	D7 ₁ – [311; 315] D7 ₂ – [190]	H7 ₁ – ОО
R7 ₂ – здатність побудови	S7 ₂ – застосування державних та галузевих стандартів	D7 ₃ – [69] D7 ₄ – [187]	H7 ₂ – ПА

Продовж. табл. 3.7

1	2	3	4
технологічного процесу обліку та аналізу; R7 ₃ – здатність аналізувати процеси програмних засобів; R7 ₄ – здатність аналізувати працездатність технічних об'єктів; R7 ₅ – здатність застосовувати нормативно-довідкову документацію.	S7 ₃ – побудова технологічного процесу обліку та аналізу інформації	D7 ₅ – [170, 416] D7 ₆ – [383,	H7 ₃ – ПА
	S7 ₄ – застосування нормативно-довідкова документація	496, 501] D7 ₇ – [65, 307,	H7 ₄ – ОО
	S7 ₅ – аналіз результатів вимірювань та контролю	308] D7 ₈ – [139,	H7 ₅ – ПА
	S7 ₆ – аналіз навчального та технологічного процесів за допомогою КТ	322] D7 ₉ – [31, 323] D7 ₁₀ – [241]	H7 ₆ – ПА
	S7 ₇ – аналіз характеристик неперервних і дискретних каналів та джерел повідомлень	D7 ₁₁ – [130, 131] D7 ₁₂ – [10,	H7 ₇ – ПА
	S7 ₈ – правильний вибір наближених методів розв'язку задач після її аналізу	365]	H7 ₈ – ПА
	S7 ₉ – аналіз механізмів і протоколів ЗІ в ІС		H7 ₉ – ПА
	S7 ₁₀ – аналіз ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС		H7 ₁₀ – ПА
	S7 ₁₁ – обробка та аналіз техніко-економічних даних та даних навчального процесу		H7 ₁₁ – ПА
	S7 ₁₂ – діагностування несправностей в роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI		H7 ₁₂ – ПА
	S7 ₁₃ – діагностування працездатність стеку протоколів TCP/IP		H7 ₁₃ – ПА
	S7 ₁₄ – аналіз статичних і динамічних параметрів функціональних вузлів		H7 ₁₄ – ПА

Продовж. табл. 3.7

1	2	3	4
	S7 ₁₅ – облік та аналіз діяльності користувачів в мережі		H7 ₁₅ – ПА
	S7 ₁₆ – основні СКМ та принципів їх роботи для аналітичної діяльності виробничого та педагогічного процесів		H7 ₁₆ – ОО
	S7 ₁₇ – обробка та аналіз технічної та педагогічної інф. засобами СКМ		H7 ₁₇ – ПА
	S7 ₁₈ – аналіз БД по виявленню помилок		H7 ₁₈ – ПА
	S7 ₁₉ – системи управління ЕД з аналітичними та адміністративними інструментами		H7 ₁₉ – ОО
	S7 ₂₀ – критерії ефективності систем управління корпоративним контентом в процесі аналізу певних систем та порівняння різних систем між собою		H7 ₂₀ – ПА
	S7 ₂₁ – аналіз причин появи вразливостей в ОС Linux та ОС Windows		H7 ₂₁ – ПА

Модель цієї дуальної компетентності подано на рис.3.7.

Останньою розглянемо дуальну компетентність з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Представимо цю дуальну компетентність у вигляді ієрархічної структури. До здатностей «R8» запишемо: R8₁ – здатність розробляти завдання до перевірних робіт з технічних дисциплін; R8₂ – здатність працювати з комп'ютерними системами управління; R8₃ – здатність регулювати навчальний і технологічний процеси за допомогою комп'ютерних технологій.

До множини знань і вмінь «S8» випишемо елементи: S8₁ – підготовка завдань для планових контрольних, перевірних робіт з технічних дисциплін; S8₂ – контроль за функціонуванням автоматизованих систем управління або комп'ютерних систем управління; S8₃ – керування конфігурацією програмного забезпечення; S8₄ – регулювання бази даних і бази знань; S8₅ – оцінка похибки, що виникла в результаті розв'язку задач та проінтерпретувати одержані результати; S8₆ – регулювання технічних параметрів чинних протоколів і механізмів захисту інформації з точки зору використання комп'ютерних систем і мереж, впливу їх характеристик на основі показників інформаційної системи в цілому; S8₇ – керування користувачами бази даних та їх ролями, забезпечення ефективного доступу до об'єктів бази; S8₈ – керування протоколами прикладного рівня HTTP та FTP; S8₉ – постановка завдання оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації; S8₁₀ – регулювання маршрутизацією і дистанційним доступ; S8₁₁ – регулювання дисками та файловими системами; S8₁₂ – регулювання мережевими службами та процесами захисту сервера; S8₁₃ – керування оперативною пам'яттю операційних систем; S8₁₄ – управління файлами в ОС Linux та ОС Windows; S8₁₅ – управління процесами в ОС Linux та ОС Windows; S8₁₆ – управління мережовим підключенням в ОС Linux та ОС Windows; S8₁₇ – регулювання захисту інформації в комп'ютерних системах і мережах.

До множини методик навчання «D8» запишемо елементи: D8₁ – методика навчання за Масловим В. [249]; D8₂ – методика навчання за Крушельницькою О. [213]; D8₃ – методика навчання за Погрібним О. [316, 133]; D8₄ – методика навчання за Єльніковою Г. [133]; D8₅ – методика навчання за Шамовою Т. [500]; D8₆ – методика навчання за Лященко М. [241]; D8₇ – методика навчання за Щегловим А. [509]; D8₈ – методики навчання за Коннолі Т. та Карповою Т. [180, 199].

Майже всі знання й уміння за цією дуальною компетентністю необхідно засвоїти на понятійно-аналітичному рівні, тому до стовпця «H8» запишемо: H8₁ – ПС рівень; H8₂ – H8₁₇ – ПА рівень (табл. 3.8).

**Складові дуальної компетентності з регулювання технологічного процесу
та процесу професійної підготовки й характеристики процесу щодо їх
формування**

R8 – здатність виконувати діяльність ДК8	S8 – знання й уміння ДК8	D8 – методика навчання ДК8	H8 – рівень засвоєння знань та вмінь ДК8
1	2	3	4
<p>R8₁ – здатність розробляти завдання до перевірних робіт з технічних дисциплін</p> <p>R8₂ – здатність працювати з комп’ютерними системами управління</p> <p>R8₃ – здатність регулювати навчальний та технологічний процеси за допомогою КТ</p>	<p>S8₁ – підготовка завдань для планових контрольних, перевірних робіт з технічних дисциплін</p>	<p>D8₁ – [249]</p> <p>D8₂ – [213]</p> <p>D8₃ – [316]</p> <p>D8₄ – [133]</p>	<p>H8₁ – ПС</p>
	<p>S8₂ – контролю за функціонуванням АСУ або КСУ</p>	<p>D8₅ – [500]</p> <p>D8₆ – [241]</p>	<p>H8₂ – ПА</p>
	<p>S8₃ – керування конфігурацією ПЗ</p>	<p>D8₇ – [509]</p> <p>D8₈ – [180,</p>	<p>H8₃ – ПА</p>
	<p>S8₄ – регулювання бази даних та бази знань</p>	<p>199]</p>	<p>H8₄ – ПА</p>
	<p>S8₅ – оцінка похибки, що виникла в результаті розв’язку задач та проінтерпретувати одержані результати</p>		<p>H8₅ – ПА</p>
	<p>S8₆ – регулювання технічних параметрів діючих протоколів та механізмів ЗІ</p>		<p>H8₆ – ПА</p>
	<p>S8₇ – керування користувачами бази даних та їх ролями</p>		<p>H8₇ – ПА</p>
	<p>S8₈ – керування протоколами прикладного рівня НТТР та FTP</p>		<p>H8₈ – ПА</p>
	<p>S8₉ – постановка задачі оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації</p>		<p>H8₉ – ПА</p>

1	2	3	4
	S8 ₁₀ – регулювання маршрутизацією і дистанційним доступ		H8 ₁₀ – ПА
	S8 ₁₁ – регулювання дисками та файловими системами		H8 ₁₁ – ПА
	S8 ₁₂ – регулювання мережевими службами та процесами захисту сервера		H8 ₁₂ – ПА
	S8 ₁₃ – керування оперативною пам'яттю операційних систем		H8 ₁₃ – ПА
	S8 ₁₄ – управління файлами в ОС Linux та ОС Windows		H8 ₁₄ – ПА
	S8 ₁₅ – управління процесами в ОС Linux та ОС Windows		H8 ₁₅ – ПА
	S8 ₁₆ – управління мережним підключенням в ОС Linux та ОС Windows		H8 ₁₆ – ПА
	S8 ₁₇ – регулювання ЗІ в комп'ютерних системах та мережах		H8 ₁₇ – ПА

Модель цієї дуальної компетентності подано на рис. 3.8.

Отже, за ієрархічною структурою було виокремлено здатності, необхідні при виконанні професійної діяльності; перелічені знання й уміння, якими повинен володіти майбутній інженер-педагог комп'ютерного профілю із зазначенням рівня їх засвоєння, а також виписані основні методики навчання, за допомогою яких відбувається формування відповідних знань і вмінь.

Треба зазначити, що будь-яка структурна модель не лише дає можливість упорядкувати елементи, а й установити взаємозв'язки між ними. Наприклад, «здатності» і «знання й уміння», мають нерозривний взаємозв'язок, який полягає в тому, що здатності формуються й розвиваються шляхом засвоєння

знань і вмінь, а від розвитку самих здатностей, своєю чергою, залежать легкість і швидкість оволодіння знаннями й уміннями.

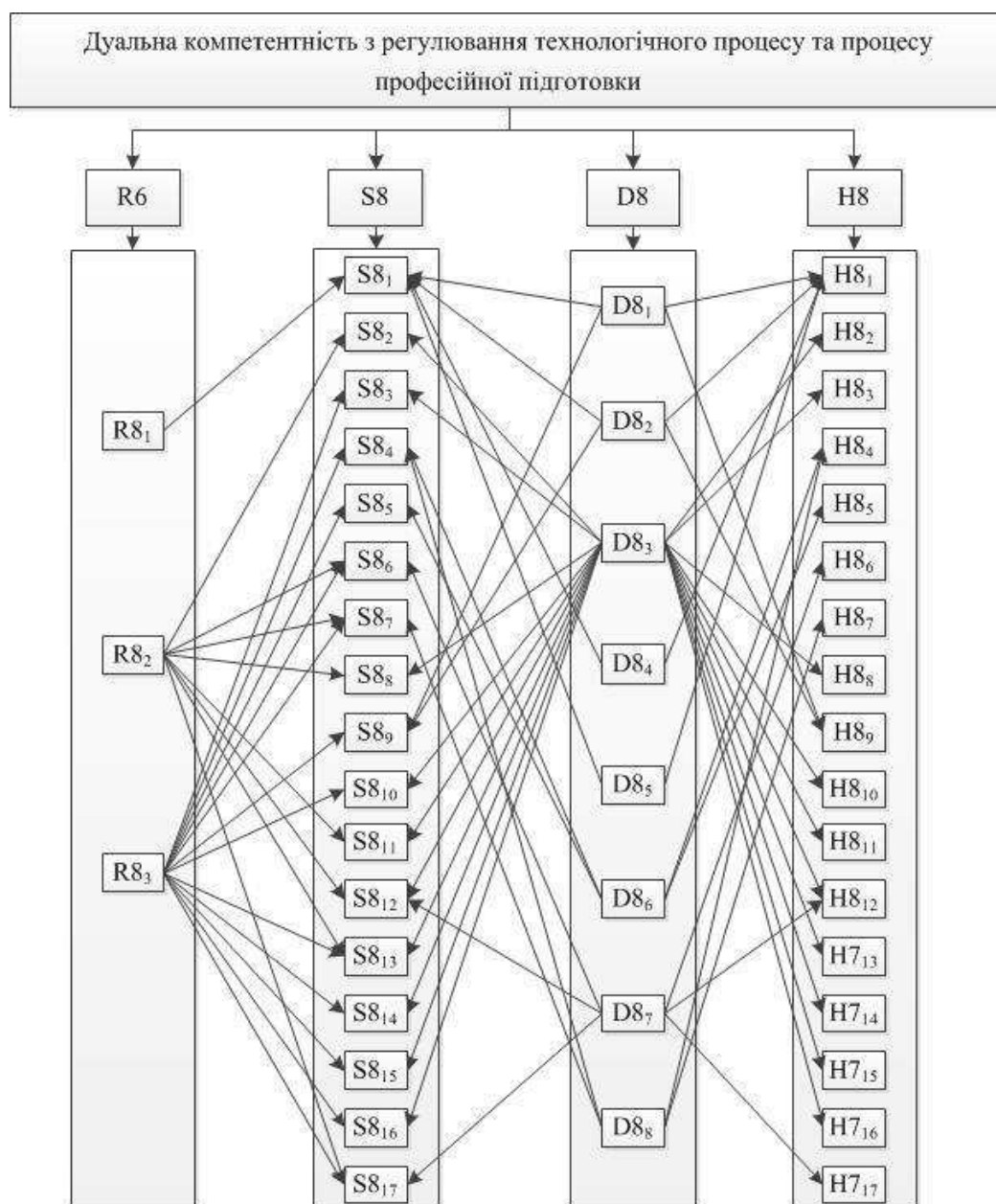


Рис. 3.8 Модель дуальної компетентності з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки

Фундаментом цих структурних моделей виступають знання, на основі яких формуються вміння, розумові й практичні дії. А система знань і вмінь дає можливість сформувати зміст навчальної дисципліни.

Спираючись на освітньо-професійну програму підготовки бакалавра за спеціальністю 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології [88], згрупуємо визначені знання й уміння за змістовними модулями, а змістовні модулі об'єднаємо в дисципліни і тим самим наповнимо дисципліни конкретним змістом, ураховуючи вимоги дуальних професійних компетентностей.

Першими згрупуємо знання й уміння, що стосуються системи управління охороною праці в навчально-виховних закладах освіти та на підприємствах і складають основу дисципліни «Основи охорони праці», це – S1₁, S1₂, S1₃, S1₄, S1₅, S1₈, S1₉, S1₁₀, S1₁₁, S1₁₂. За змістом їх можна розподілити на два модулі. Модуль «Ергономічні основи організації робочого місця», що складатиметься із знань і вмінь S1₁, S1₂, S1₃, S1₄, S1₁₀, S1₁₁, S1₁₂ та модуль «Основні правила та вимоги безпеки праці» – S1₅, S1₈, S1₉ (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Знання та вміння змістових модулів дисципліни «Основи охорони праці»

Знання й уміння	Змістовні модулі
S1 ₁ – вибору приміщення S1 ₂ – освітлення S1 ₃ – вибору матеріалів покриття S1 ₄ – мікроклімату S1 ₁₀ – характеристик меблів S1 ₁₁ – розміщення робочого місця вчителя і учня S1 ₁₂ – розміщування аудиторної дошка та ін.	Ергономічні основи організації робочого місця
S1 ₅ – правил проведення системи електроживлення S1 ₈ – дотримування вимог електробезпеки S1 ₉ – захисного заземлення	Основні правила та вимоги безпеки праці

Далі згрупуємо знання й уміння, які розкривають основи педагогіки, базові поняття про основні дидактичні елементи професійної освіти. Це такі знання й уміння, як S4₃₃, S4₃₄, S4₃₅, S4₃₇, S4₃₆. Кожен з них краще розглянути в окремих модулях, зокрема, «Системи цілей навчального процесу», «Дидактичний аналіз змісту професійного навчання», «Класифікація та

характеристика методів навчання», «Форми організації навчальної діяльності учнів у процесі професійної підготовки», «Класифікація та характеристика засобів навчання». Усі ці модулі входять до дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» (табл.3.10).

Таблиця 3.10

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Дидактичні основи професійної освіти»**

Знання та вміння	Змістовні модулі
S4 ₃₃ – дидактичні цілі	Системи цілей навчального процесу
S4 ₃₄ – зміст навчання	Дидактичний аналіз змісту професійного навчання
S4 ₃₅ – методи навчання	Класифікація та характеристика методів навчання
S4 ₃₇ – форми навчання	Форми організації навчальної діяльності учнів у процесі професійної підготовки
S4 ₃₆ – засоби навчання	Класифікація та характеристика засобів навчання

Далі згрупуємо знання й уміння, що стосуються сучасних технологій програмування, створення програм для роботи з новими інформаційними системами. Це такі знання й уміння, як S3₇, S4₃, S4₄, S4₅, S4₇, S4₈, S4₁₃, S5₁, S5₃, S5₇, S5₈, S5₉, S5₁₀, S8₃. Їх можна поділити на такі модулі: «Основи програмування», «Створення програм», «Програмування баз даних», «Сервісна підтримка програмного забезпечення». Перелічені модулі можна об'єднати в дисципліну «Мови та технології програмування» (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Мови та технології програмування»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S4 ₃ – розробка програмного забезпечення S4 ₄ – тестування програмного забезпечення S4 ₇ – побудова ІС на основі об'єктно-орієнтовного підходу S4 ₈ – структурний підхід до автоматизованого проектування	Основи програмування

1	2
S5 ₇ – використання створених «найпростіших» програм для ОС MS Windows S5 ₈ – використання створених «класичних» програм S5 ₉ – використання створених «навчальних» програм S5 ₁₀ – використання принципів об'єктно-орієнтовного програмування для вирішення практичних завдань	Створення програм
S4 ₁₃ – проектування баз даних	Програмування баз даних
S3 ₇ – системи контролю за версіями програмного забезпечення S4 ₅ – розробка та підготовка документації S5 ₁ – впровадження ПЗ і його інтеграцію з іншими системами S5 ₃ – гарантійної та післягарантійної підтримки програмного забезпечення S8 ₃ – керування конфігурацією ПЗ	Сервісна підтримка програмного забезпечення

Далі згрупуємо знання й уміння, які розкривають поняття з основ архітектури обчислювальних систем, будови, технічних характеристик і принципів функціонування основних складових ЕОМ. Це такі знання й уміння, як S1₁₈, S1₁₉, S4₁, S4₁₇, S5₂₁, S7₁₄. Їх можна розкласти на два модулі: «Конструкція та апаратний склад IBM PC», «Периферійні пристрої PC», які, своєю чергою, будуть складати дисципліну «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» (табл.3.12).

Таблиця 3.12

**Знання та вміння змістових модулів дисципліни
«Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S1 ₁₈ – вибору комплектуючих ПК S4 ₁ – збір та аналіз вимог з проектування ТО S4 ₁₇ – розробка архітектури ЕОМ різного класу S7 ₁₄ – аналіз статичних та динамічних параметрів функціональних вузлів	Конструкція та апаратний склад IBM PC
S1 ₁₉ – вибору периферійних пристроїв ПК S5 ₂₁ – використання периферійних пристроїв ПК	Периферійні пристрої PC

Далі згрупуємо знання й уміння, що стосуються питань з безпечного обслуговування комп'ютерної та інтелектуальної техніки та комп'ютерної обробки різних видів інформації. Це такі знання й уміння, як S2₁₃, S4₂, S5_{2,5}, S5₂₆, S5₂₇, S5₂₈. Розкладемо їх на модулі: «Охорона праці в комп'ютерних класах», «Документообіг на сучасному підприємстві». Обидва ці модулі входять до складу дисципліни «Виробниче навчання» (табл.3.13).

Таблиця 3.13

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Виробниче навчання»

Знання та вміння	Змістовні модулі
S2 ₁₃ – робочі інструкції з використання ПК S4 ₂ – технічне завдання та проектна документація	Охорона праці в комп'ютерних класах
S5 ₂₅ – ПЗ реалізації виробничого та навчального процесу S5 ₂₆ – загальні етапи розв'язання практичних задач за допомогою ЕОМ S5 ₂₇ – ПЗ для створення презентацій S5 ₂₈ – ПЗ для розрахунків технічних та педагогічних показників	Документообіг на сучасному підприємстві

Далі згрупуємо знання й уміння, що формують поняття про математичне моделювання, обчислювальний експеримент та методи оцінки точності одержуваних результатів. До них відносяться такі знання й уміння: S3₁₀, S7₈, S8₅. Їх можна розкласти на два модулі: «Основи теорії похибок», «Методи розв'язування задач лінійного програмування», які складаються дисципліну «Чисельні методи» (табл.3.14).

Таблиця 3.14

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Чисельні методи»

Знання та вміння	Змістовні модулі
S3 ₁₀ – елементи теорії похибок S8 ₅ – оцінка похибки, що виникла в результаті розв'язку задач та проінтерпретувати одержані результати	Основи теорії похибок
S7 ₈ – правильний вибір наближених методів розв'язку задач після її аналізу	Методи розв'язування задач лінійного програмування

Далі згрупуємо знання й уміння, які розкривають питання про організацію навчально-методичного забезпечення професійно-технічних навчальних закладів і підготовку педагогічних працівників до професійної діяльності. Це такі знання й уміння, як S2₁, S2₃, S2₅, S3₁, S3₂, S3₃, S3₄, S5₂, S5₅₃, S5₅₄, S5₅₅, S8₁. Їх можна розкласти на такі модулі: «Загальна характеристика дидактичного проектування», «Методика аналізу та конструювання освітньої документації професійної підготовки фахівця», «Методика діагностики та коригування стану навчального процесу», «Підготовка педагогічних працівників до уроків». Ці модулі є складовими дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування»

Знання й уміння	Змістовні модулі
S2 ₃ – дидактичні засоби S2 ₅ – засоби для викладачів і майстрів виробничого навчання	Загальна характеристика дидактичного проектування
S2 ₁ – нормативно-правові акти ПТНЗ S5 ₂ – навчання користувачів	Методика аналізу та конструювання освітньої документації професійної підготовки фахівця
S3 ₁ – поточний контроль S3 ₂ – тематичний контроль S3 ₃ – проміжний контроль S3 ₄ – вихідний контроль оцінювання навчальних досягнень учнів S8 ₁ – підготовка завдань для планових контрольних, перевірних робіт з технічних дисциплін	Методика діагностики та коригування стану навчального процесу
S5 ₅₃ – реалізації розробленої методики на заняттях з теоретичної підготовки S5 ₅₄ – реалізації розробленої методики на заняттях з професійно-практичної підготовки S5 ₅₅ – оновлення розробленої методики навчання	Підготовка педагогічних працівників до уроків

Далі згрупуємо знання й уміння, що стосуються основних положень теорії і практики метрології та стандартизації, які містять у собі науково-технічні, організаційні, економічні, правові основи стандартизації; основних положень про взаємозамінність і контроль деталей, їх з'єднань; принципи й методи управління якістю продукції; метрологічне забезпечення виробництва. До них відносяться такі знання й уміння: S1₁₄, S2₆, S2₇, S3₉, S5₄, S5₅, S5₆, S6₁₁, S6₁₃, S7₅. Ці знання й уміння можна розкласти на такі модулі: «Похибки вимірювань та засобів вимірювань», «Вимірювальні прилади», «Методичні основи стандартизації». Ці змістовні модулі утворюють дисципліну «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» (табл.3.16).

Таблиця 3.16

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання»

Знання та вміння	Змістовні модулі
S2 ₇ – метрології, метрологічного забезпечення вимірювання S3 ₉ – класифікацію похибок вимірювань і засобів вимірювань S5 ₄ – види та методи вимірювання S5 ₆ – принципи побудови та функціонування засобів вимірювання S7 ₅ – аналізу результатів вимірювань і контролю	Похибки вимірювань і засобів вимірювань
S1 ₁₄ – вибору приладів вимірювання вимірювань S5 ₅ – методи обробки результатів та оцінки похибок вимірювань S6 ₁₃ – виконання технічного обслуговування ТО	Вимірювальні прилади
S2 ₆ – функції державних органів зі стандартизації S6 ₁₁ – використання ЗД та ППЗ щодо ТО	Методичні основи стандартизації

Далі згрупуємо знання й уміння, що формують уявлення про загальні проблеми створення, обробки, збереження та передавання електронних

документів; правові засади їх функціонування в суспільстві; сучасні системи електронного документообігу. До цих знань і вмінь відносяться S2₁₀, S2₁₁, S2₁₂, S7₁₉, S7₂₀. Ці знання й уміння можна розкласти на такі модулі: «Особливості існування електронних документів в інформаційному суспільстві», «Системи управління електронними документами», які входять до складу дисципліни «Комп'ютерне документознавство» (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп'ютерне документознавство»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S2 ₁₀ – документи в електронному середовищі S2 ₁₁ – нормативно-правові акти з функціонування ЕД	Особливості існування електронних документів в інформаційному суспільстві
S2 ₁₂ – стан електронної взаємодії S7 ₁₉ – системи управління ЕД з аналітичними та адміністративними інструментами S7 ₂₀ – критерії ефективності систем управління корпоративним контентом у процесі аналізу певних систем та порівняння різних систем між собою	Системи управління електронними документами

Далі згрупуємо знання й уміння, які розкривають питання про використання ЕОМ для розв'язання класичних і принципово нових завдань в області прикладної математики, вибору того чи іншого чисельного методу в залежності від типу й складності розв'язуваної задачі. Це такі знання й уміння: S3₁₂, S5₂₉, S5₃₀, S5₃₁, S5₃₂, S5₃₃, S7₁₆, S7₁₇. Їх можна розкласти за такими модулями: «Основні поняття та можливості систем комп'ютерної математики», «Засоби графіки», «Математичний аналіз: функції однієї змінної», «Застосування систем комп'ютерної математики для розв'язання прикладних задач». Ці модулі входять до дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» (табл.3.18).

Таблиця 3.18

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп'ютерні методи прикладної математики»**

Знання та вміння	Змістовні модулі
<p>S3₁₂ – системи комп'ютерної математики для контролю за вимірюваннями</p> <p>S5₂₉ – основні системи комп'ютерної математики та принципи їх роботи</p> <p>S5₃₀ – прийоми здійснення операцій з аналітичними виразами в СКМ</p> <p>S7₁₆ – основні СКМ та принципів їх роботи для аналітичної діяльності виробничого та педагогічного процесів</p>	<p>Основні поняття та можливості систем комп'ютерної математики</p>
S5 ₃₁ – принципи побудови графіки засобами СКМ	Засоби графіки
S5 ₃₃ – методи розв'язання задач матем. аналізу засобами СКМ	Математичний аналіз: функції однієї змінної
<p>S5₃₂ – методи розв'язання задач матем. статистики засобами СКМ</p> <p>S7₁₇ – обробка та аналіз технічної та педагогічної інф. засобами СКМ</p>	<p>Застосування систем комп'ютерної математики для розв'язання прикладних задач</p>

Далі згрупуємо знання й уміння, які стосуються питань використання електричних кіл для обробки й передачі інформації. Це такі знання й уміння: S4₂₁, S5₃₄, S5₃₅, S7₇, S4₉, S5₃₆. Їх можна розкласти за такими модулями: «Основи теорії електричних кіл», «Підсилення електричних сигналів», «Основи цифрової техніки», які складають дисципліну «Радіоелектроніка» (табл.3.19).

Таблиця 3.19

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Радіоелектроніка»

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
<p>S4₂₁ – створення електричних схем із заданими характеристиками</p> <p>S5₃₄ – теорія електричних кіл</p>	<p>Основи теорії електричних кіл</p>

1	2
S5 ₃₅ – теорія сигналів S7 ₇ – аналіз характеристик неперервних та дискретних каналів та джерел повідомлень	Підсилення електричних сигналів
S4 ₉ – проектування мікроелектронної апаратури S5 ₃₆ – принципи функціонування сучасної апаратури	Основи цифрової техніки

Далі згрупуємо знання й уміння, що розкривають поняття про устрій сучасних мікропроцесорів. Це такі знання й уміння, як S1₁₃, S3₈, S4₁₀, S4₁₁, S5₁₂. Їх можна розподілити за такими модулями: «Цифрові пристрої», «Елементи синтезу цифрових систем та пристроїв. Загальна схема процесу технічного проектування», які утворюють дисципліну «Цифрова техніка» (табл.3.20).

Таблиця 3.20

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Цифрова техніка»

Знання й уміння	Змістовні модулі
S1 ₁₃ – вибору цифрової електронної техніки	Цифрові пристрої
S3 ₈ – тестування та контроль якості за електронними пристроями	
S4 ₁₀ – автоматизована розробка цифрових електронних схем S4 ₁₁ – моделювання перехідних процесів електронних пристроїв S5 ₁₂ – використання електронних компонентів цифрової техніки	Елементи синтезу цифрових систем та пристроїв. Загальна схема процесу технічного проектування

Далі згрупуємо знання й уміння, що стосуються понять створення баз даних, про сучасні методи обробки інформації та технології побудови сучасних проектів для мереж баз даних. До цих знань і вмінь відносяться: S3₁₃, S4₂₂, S4₂₃, S5₁₄, S5₁₅, S5₁₆, S7₁₈, S8₄, S8₇. Їх можна розкласти за модулями «Основи

побудови баз даних», «Теорія і практика адміністрування СУБД», які утворюють дисципліну «Бази даних» (табл.3.21).

Таблиця 3.21

Знання й уміння змістових модулів дисципліни «Бази даних»

Знання й уміння	Змістовні модулі
S4 ₂₂ – методи проектування моделі БД та структур реляційних БД S4 ₂₃ – методи проектування та розробки додатків з БД S5 ₁₄ – моделі баз даних	Основи побудови баз даних
S3 ₁₃ – засоби контролю за цілісністю та безпекою БД S5 ₁₅ – запити на мові SQL	Теорія і практика адміністрування СУБД
S5 ₁₆ – використання конструкцій SQL для вводу, оновлення та видалення даних S7 ₁₈ – аналіз БД по виявленню помилок S8 ₄ – регулювання бази даних та бази знань S8 ₇ – керування користувачами бази даних та їх ролями	

Згрупуємо знання й уміння, які розкривають поняття розроблення додаткових програмних налаштувань для додатків MS Office і використання методів об'єктно-орієнтованого програмування для рішення комплексних прикладних задач за спеціальністю. Це такі знання й уміння, як S4₂₄, S5₃₇, S5₃₈, S4₂₅, S4₂₇, S5₃₉, S4₂₆, S4₂₈, S4₂₉, S5₄₀. Їх можна розкласти за такими модулями: «Розроблення програм, що обробляють файли та бази даних у середовищі проектування Visual Basic Net», «Програмування для MS Word та MS Excel за допомогою середовища проектування Visual Basic for Application», «Об'єктно-орієнтоване програмування у Visual C#», «Створення елементів управління користувача у Visual C#», «Web-програмування». Ці змістовні модулі складають дисципліну «Прикладне та Web програмування» (табл. 3.22).

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Прикладне та Web програмування»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S4 ₂₄ – створення програм оброблення файлів та управління БД S5 ₃₇ – принципи функціонування програм із оброблення файлів даних та управління БД	Розроблення програм, що обробляють файли та бази даних у середовищі проектування Visual Basic Net
S5 ₃₈ – програмне налагодження панелей інструментів додатків MS Office на основі власних макросів	Програмування для MS Word та MS Excel за допомогою середовища проектування Visual Basic for Application
S4 ₂₅ – проектування прикладних програм за спеціальністю S4 ₂₇ – розробка прикладних дослідницьких ПЗ S5 ₃₉ – використання алгоритмізації та програмування різноманітних процесів у середовищі ООП	Об’єктно-орієнтоване програмування у Visual C#
S4 ₂₆ – створення власних елементів управління S5 ₄₀ – застосування власних елементів управління	Створення елементів управління користувача у Visual C#
S4 ₂₈ – розробка Web-сторінок та Web-сайтів S4 ₂₉ – створення активних елементів на Web-сторінках	Web-програмування

Згрупуємо знання й уміння, що формують поняття про засоби та методи введення, обробки, конвертації і виведення графічної інформації за допомогою пакетів графічних програм. Це такі знання й уміння, як S4₃₀ S5₄₁ S5₄₂ S5₄₃ S5₄₄ S5₄₅. Їх можна розподілити за такими модулями: «Понятійні компоненти комп’ютерного дизайну», «Програми для обробки векторної та растрової графіки». Ці змістовні модулі входять до складу дисципліни «Комп’ютерний дизайн та мультімедіа» (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп'ютерний дизайн та мультімедіа»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S5 ₄₁ – типи зображень та моделі кольорів S5 ₄₂ – специфіка роботи з векторною та растровою графікою S5 ₄₃ – використання графічних об'єктів при створенні Web-сторінок	Понятійні компоненти комп'ютерного дизайну
S4 ₃₀ – створення векторних та растрових зображень S5 ₄₄ – використання програм Editor, GIMP, Inkscape, Corel Draw, Adobe Photoshop S5 ₄₅ – використання ПЗ для роботи з цифровими та сканованими зображеннями	Програми для обробки векторної та растрової графіки

Далі згрупуємо знання й уміння, що стосуються розробки економіко-математичних моделей, вибору методів рішення операційної моделі, одержання чисельних рішень та інтерпретування результатів. Це такі знання й уміння: S4₁₄, S5₁₇, S6₁₆, S6₁₇, S7₁₁. Їх можна розкласти на такі модулі: «Поняття та класифікація моделей задач дослідження операцій», «Задачі комп'ютерно-аналітичної діяльності та підходи до їх розв'язання», які утворюють дисципліну «Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання» (табл.3.24).

Таблиця 3.24

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S4 ₁₄ – побудови конкретних моделей S7 ₁₁ – обробки та аналізу техніко-економічних даних і даних навчального процесу	Поняття та класифікація моделей задач дослідження операцій

Продовж. табл. 3.24

1	2
S5 ₁₇ – вибір раціональних параметрів виробничої або навчальної ситуації	Задачі комп'ютерно-аналітичної діяльності та підходи до їх розв'язання
S6 ₁₆ – виробничі задачі планування завдань лінійного програмування	
S6 ₁₇ – вирішення виробничих задач планування за допомогою стандартних програм лінійного програмування	

Згрупуємо знання й уміння, які висвітлюють проблеми безпеки, цілісності та захисту даних, управління доступом до системних ресурсів з урахуванням вимог захисту даних. Це такі знання й уміння: S1₁₆, S1₁₇, S2₈, S2₉, S3₆, S3₁₁, S4₁₂, S5₁₁, S5₁₃, S7₁₀, S8₆. Їх можна розкласти на такі модулі: «Основи захисту інформації та життєвий цикл розробки системи безпеки», «Національні та міжнародні стандарти захисту інформації в ІС», «Комплексні системи захисту ІС». Ці змістовні модулі є складовими дисципліни «Теорія захисту даних в інформаційних системах» (табл.3.25).

Таблиця 3.25

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Теорія захисту даних в інформаційних системах»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S1 ₁₆ – принципів ЗІ в ІС S1 ₁₇ – вибору апаратних засобів для забезпечення ЗІ	Основи захисту інформації та життєвий цикл розробки системи безпеки
S3 ₆ – життєвий цикл програмного забезпечення S3 ₁₁ – механізмів та протоколів контролю конфіденційності інформації S5 ₁₁ – використання методів та засобів захисту інформації S2 ₈ – положень законодавства в галузі захисту інформації	Національні та міжнародні стандарти захисту інформації в ІС

Продовж. табл. 3.25

1	2
S2 ₉ – міжнародних та національних стандартів з захисту інформації	
S4 ₁₂ – розробки системи безпеки інформаційних систем S5 ₁₃ – впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ S7 ₁₀ – аналіз ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС S8 ₆ – регулювання технічних параметрів діючих протоколів та механізмів ЗІ	Комплексні системи захисту ІС

Згрупуємо знання й уміння, що стосуються аналізу навчального процесу в професійно-технічних навчальних закладах, розробки методик, поурочного й тематичного планування, конспектів уроків на основі узагальненого досвіду передової педагогічної діяльності. До цих знань і вмінь відносяться: S6₁, S6₂, S6₃, S6₄, S6₅, S6₆, S6₇, S6₈, S7₁, S7₂. Їх можна розкласти на такі модулі: «Проектування технологій формування та контролю професійних дій», «Планування навчального процесу». Вони входять до дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» (табл.3.26).

Таблиця 3.26

Знання й уміння змістових модулів дисципліни

«Методика професійного навчання: основні технології навчання»

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S7 ₁ – введення журналу теоретичного та виробничого навчання S7 ₂ – застосування державних і галузевих стандартів	Проектування технологій формування та контролю професійних дій
S6 ₁ – робочі навчальні плани S6 ₂ – робочі навчальні програми S6 ₃ – поурочно-тематичні плани	Планування навчального процесу

Продовж. табл. 3.26

1	2
S6 ₄ – перелік навчально-виробничих робіт S6 ₅ – плани виробничого навчання S6 ₆ – плани навчально-виробничої діяльності S6 ₇ – плани занять S6 ₈ – розклад занять	

Згрупуємо знання й уміння, які висвітлюють поняття побудови комп'ютерних мереж, засобів їх аналізу, а також шляхи планування, реалізації та обслуговування Internet. Це такі знання й уміння: S1₇ S4₁₅ S4₁₆ S4₁₈ S5₁₈ S5₁₉ S5₂₀ S6₁₈ S7₁₂ S7₁₃ S7₁₅ S8₈. Їх можна розкласти на такі модулі: «Основи комп'ютерних мереж», «Технології фізичного рівня комп'ютерних мереж», «Адресація в стеку протоколів TCP/IP. Протокол між мережевої взаємодії». Вони утворюють дисципліну «Комп'ютерні мережі та захист даних» (табл.3.27).

Таблиця 3.27

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп'ютерні мережі та захист даних»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S1 ₇ – вимог до встановлення мережевих пристроїв та обладнання S4 ₁₅ – проектування локальних комп'ютерних мереж S5 ₁₉ – використання мережі поштових протоколів S5 ₂₀ – використання протоколів Telnet та SSH для управління мережею S6 ₁₈ – розподілення мережевих адрес різних типів	Основи комп'ютерних мереж
S4 ₁₈ – встановлення мережевих пристроїв та обладнання S7 ₁₂ – діагностування несправностей в роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI	Технології фізичного рівня комп'ютерних мереж

1	2
S4 ₁₆ – розробки програмних засобів для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж S5 ₁₈ – налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі S7 ₁₃ – діагностування працездатність стеку протоколів TCP/IP S7 ₁₅ – облік та аналіз діяльності користувачів в мережі S8 ₈ – керування протоколами прикладного рівня HTTP та FTP	Адресація в стеку протоколів TCP/IP. Протокол між мережевої взаємодії

Згрупуємо знання й уміння, які розкривають можливості операційних систем і технологій системного програмування. Це такі знання й уміння: S4₃₁, S4₃₂, S5₄₆, S5₄₇, S5₄₈, S5₄₉, S8₁₃, S8₁₄, S8₁₅, S8₁₆. Їх можна розкласти за такими модулями: «Базові поняття ОС, процеси та потоки», «Керування пам'яттю», «Файлові системи», які утворюють дисципліну «Системне програмування» (табл.3.28).

Таблиця 3.28

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Системне програмування»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S5 ₄₆ – використання основ побудови операційних систем S5 ₄₇ – технології системного програмування S5 ₄₈ – використання та вибір ОС для дослідження різних моделей	Базові поняття ОС, процеси та потоки
S5 ₄₉ – динамічний розподіл пам'яті S8 ₁₃ – керування оперативною пам'яттю операційних систем	Керування пам'яттю
S4 ₃₁ – розробка програмних додатків для оброблення інформації	Файлові системи

1	2
S4 ₃₂ – розробка програмних додатків за допомогою інтерфейсів прикладного програмування S8 ₁₄ – управління файлами в ОС Linux та ОС Windows S8 ₁₅ – управління процесами в ОС Linux та ОС Windows S8 ₁₆ – управління мережевим підключенням в ОС Linux та ОС Windows	

Згрупуємо знання й уміння, що розкривають поняття інформаційних технологій та інформаційних систем в управлінні. До них належать: S1₁₅, S4₆, S5₁, S6₁, S7₃, S7₄, S7₆, S8₉. Їх можна розкласти за такими модулями: «Інформаційні технології та інформаційні системи в управлінні», «Нормативна база з планування та обліку управління». Вони входять до дисципліни «Комп’ютерні технології в управлінні виробництвом» (табл.3.29).

Таблиця 3.29

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп’ютерні технології в управлінні виробництвом»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S1 ₁₅ – структура ІТ та ІС S4 ₆ – методи проектування інформаційних систем S5 ₁ – впровадження ПЗ і його інтеграцію з іншими системами	Інформаційні технології та інформаційні системи в управлінні
S6 ₁₀ – застосування КТ при плануванні технологічного процесу S7 ₆ – аналізу навчального та технологічного процесів за допомогою КТ	Інформаційні технології та інформаційні системи в управлінні
S7 ₃ – побудови технологічного процесу обліку та аналізу інформації S7 ₄ – застосування нормативно-довідкова документація S8 ₉ – постановки задачі оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації	Нормативна база з планування та обліку управління

Згрупуємо знання й уміння, що стосуються інформаційних технологій, які використовуються в навчанні. До них відносяться: S2₂, S2₄, S3₅, S5₅₂, S6₉, S6₁₄, S7₃, S7₄, S8₉. Їх можна розподілити на такі модулі: «Інформаційні технології та інформаційні системи в навчальному процесі», «Нормативна база з планування та обліку навчальної роботи», які є складовими дисципліни «Комп'ютерні технології в навчальному процесі» (табл. 3.30).

Таблиця 3.30

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Комп'ютерні технології в навчальному процесі»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S2 ₂ – навчальні засоби S2 ₄ – технічні засоби S3 ₅ – комп'ютерна система контролю знань S5 ₅₂ – застосування комп'ютерних технологій в навчальному процесі S6 ₉ – застосування КТ при плануванні навчального процесу S6 ₁₄ – проведення профілактичних процедур для жорсткого диску та інше	Інформаційні технології та інформаційні системи в навчальному процесі
S7 ₃ – побудова технологічного процесу обліку та аналізу інформації S7 ₄ – застосування нормативно-довідкова документація S8 ₉ – постановки задачі оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації	Нормативна база з планування та обліку навчальної роботи

Згрупуємо знання й уміння, які розкривають поняття про забезпечення інформаційної безпеки в комп'ютерних систем і мереж за допомогою програмних засобів. Це такі знання й уміння: S1₂₁, S1₂₂, S3₁₄, S5₅₀, S5₅₁, S6₁₂, S6₁₅, S6₁₉, S6₂₀, S7₉, S7₂₁, S8₁₇. Їх можна розкласти за такими модулями: «Теоретичні основи захисту інформації», «Типові вразливості систем і аналіз причин їх появу», «Шкідливе програмне забезпечення», «Засоби захисту в ОС Linux та ОС Windows». Вони є основними складовими дисципліни «Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах» (табл.3.31).

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S1 ₂₂ – вимог до сумісності програмних засобів ЗІ S3 ₁₄ – контроль стану ЗКС S5 ₅₀ – встановлення та налагодження програмного забезпечення з ЗІ S6 ₁₂ – встановлення ЗП які спрямовані на захист ПК S6 ₁₅ – планування комплексу заходів з ЗІ	Теоретичні основи захисту інформації
S6 ₂₀ – планування процесу оновлення програмних засобів ЗІ S7 ₉ – аналіз механізмів і протоколів ЗІ в ІС	Типові вразливості систем і аналіз причин їх появ
S1 ₂₁ – вибір програмних засобів ЗІ S6 ₁₉ – планування процесу сканування комп'ютерів	Шкідливе програмне забезпечення
S5 ₅₁ – використання засобів захисту операційних систем S7 ₂₁ – аналіз причин появи вразливостей в ОС Linux та ОС Windows S8 ₁₇ – регулювання ЗІ в комп'ютерних системах та мережах	Засоби захисту в ОС Linux та ОС Windows

Згрупуємо знання й уміння, що стосуються понять проектування технічних приміщень, розрахунку монтажних конструкцій локальної комп'ютерної мережі та використання або підготовки відповідної проектної документації. До них відносяться: S1₆, S1₂₀, S4₁₉, S4₂₀, S5₂₂, S5₂₃. Їх можна розкласти за такими модулями: «Архітектурна фаза проектування», «Телекомунікаційна фаза проектування», які є складовими дисципліни «Розробка локальних мереж для управління» (табл.3.32).

Таблиця 3.32

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Розробка локальних мереж для управління»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
S1 ₆ – правил протипожежної безпеки S1 ₂₀ – розміщення устаткування S4 ₁₉ – проектування апаратних, кросових	Архітектурна фаза проектування
S4 ₂₀ – проектування горизонтальної, магістральної підсистем S5 ₂₂ – методика визначення типів і кількості шнурів для застосування в технічних приміщеннях S5 ₂₃ – методика розрахунку параметрів і величини витрати елементів кріплення КМ	Телекомунікаційна фаза проектування

Останніми згрупуємо знання й уміння, які розкривають питання з доступу, захисту та безпеки комп'ютерних ресурсів при роботі в локальних і глобальних комп'ютерних мережах, розгортання й обслуговування комп'ютерних мереж для стратегічного, оперативного та поточного управління. Це такі знання та вміння: S5₂₄, S7₁₅, S8₂, S8₁₀, S8₁₁, S8₁₂. Їх можна розкласти на такі модулі: «Робота в мережі з використанням TCP/IP», «Адміністрування файлових систем та мережевих служб», як утворюють дисципліну «Адміністрування комп'ютерних мереж» (табл.3.33).

Таблиця 3.33

**Знання й уміння змістових модулів дисципліни
«Адміністрування комп'ютерних мереж»**

Знання й уміння	Змістовні модулі
1	2
S5 ₂₄ – мережеве підключення S8 ₁₀ – регулювання маршрутизацією і дистанційним доступом	Робота в мережі з використанням TCP/IP

1	2
<p>S7₁₅ – облік та аналіз діяльності користувачів у мережі</p> <p>S8₂ – контролю за функціонуванням АСУ або КСУ</p> <p>S8₁₁ – регулювання дисками та файловими системами</p> <p>S8₁₂ – регулювання мережевими службами та процесами захисту сервера</p>	<p>Адміністрування файлових систем і мережеских служб</p>

Отже, за допомогою розробленої в другому розділі узагальненої структурної моделі дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів, було сформовано зміст дисциплін, за якими буде відбуватися професійно-практична підготовка студентів комп'ютерного профілю для формування в них дуальних компетентностей. Наведемо список дисциплін.

1. Основи охорони праці.
2. Дидактичні основи професійної освіти.
3. Мови та технології програмування.
4. Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів.
5. Виробниче навчання.
6. Чисельні методи.
7. Методика професійного навчання: дидактичне проектування.
8. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання.
9. Комп'ютерне документознавство.
10. Комп'ютерні методи прикладної математики.
11. Радіоелектроніка.
12. Цифрова техніка.
13. Бази даних.
14. Прикладне та Web програмування.
15. Комп'ютерний дизайн та мультимедіа.
16. Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання.

17. Теорія захисту даних в інформаційних системах.
18. Методика професійного навчання: основні технології навчання.
19. Комп'ютерні мережі та захист даних.
20. Системне програмування.
21. Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом.
22. Комп'ютерні технології в навчальному процесі.
23. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах.
24. Розробка локальних мереж для управління.
25. Адміністрування комп'ютерних мереж.

Запишемо кожен дуальну компетентність у вигляді суми змістових модулів дисциплін і отримаємо зміст дуальних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю (табл.3.34).

Таблиця 3.34

Зміст дуальних компетентностей

Дуальна компетентність з:	Сума змістових моделей дисциплін
1	2
матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	ЗМ1-Д1; ЗМ2-Д1; ЗМ1-Д4; ЗМ2-Д4; ЗМ2-Д8; ЗМ1-Д12; ЗМ1-Д17; ЗМ1-Д19; ЗМ1-Д21; ЗМ1-Д23; ЗМ3-Д23; ЗМ1-Д24.
навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	ЗМ1-Д5; ЗМ1-Д7; ЗМ2-Д7; ЗМ1-Д8; ЗМ3-Д8; ЗМ1-Д9; ЗМ2-Д9; ЗМ2-Д17; ЗМ1-Д22.
контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки	ЗМ4-Д3; ЗМ1-Д6; ЗМ3-Д7; ЗМ1-Д8; ЗМ1-Д10; ЗМ1-Д12; ЗМ2-Д13; ЗМ1-Д17; ЗМ1-Д22; ЗМ1-Д23.
проектування технічних об'єктів та методик їх навчання	ЗМ1-Д2; ЗМ2-Д2; ЗМ3-Д2; ЗМ4-Д2; ЗМ5-Д2; ЗМ1-Д3; ЗМ3-Д3; ЗМ4-Д3; ЗМ1-Д4; ЗМ1-Д5; ЗМ1-Д11; ЗМ3-Д11; ЗМ2-Д12; ЗМ1-Д13; ЗМ1-Д14; ЗМ3-Д14; ЗМ4-Д14; ЗМ5-Д14; ЗМ2-Д15; ЗМ1-Д16; ЗМ3-Д17; ЗМ1-Д19; ЗМ2-Д19; ЗМ3-Д19; ЗМ3-Д20; ЗМ1-Д21; ЗМ1-Д24; ЗМ2-Д24.

1	2
використання технічних об'єктів та методик їх навчання	3М2-Д3; 3М4-Д3; 3М2-Д4; 3М2-Д5; 3М2-Д7; 3М4-Д7; 3М1-Д8; 3М2-Д8; 3М1-Д10; 3М2-Д10; 3М3-Д10; 3М4-Д10; 3М1-Д11; 3М2-Д11; 3М3-Д11; 3М2-Д12; 3М1-Д13; 3М2-Д13; 3М1-Д14; 3М2-Д14; 3М3-Д14; 3М4-Д14; 3М1-Д15; 3М2-Д15; 3М2-Д16; 3М1-Д17; 3М3-Д17; 3М1-Д19; 3М3-Д19; 3М1-Д20; 3М2-Д20; 3М1-Д21; 3М1-Д22; 3М1-Д23; 3М4-Д23; 3М2-Д24; 3М1-Д25.
планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки	3М2-Д8; 3М3-Д8; 3М2-Д16; 3М2-Д18; 3М1-Д19; 3М1-Д21; 3М1-Д22; 3М1-Д23; 3М2-Д23; 3М3-Д23.
обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки	3М1-Д4; 3М2-Д6; 3М1-Д8; 3М2-Д9; 3М1-Д10; 3М4-Д10; 3М2-Д11; 3М2-Д13; 3М1-Д16; 3М3-Д17; 3М1-Д18; 3М2-Д19; 3М3-Д19; 3М1-Д21; 3М2-Д21; 3М2-Д22; 3М2-Д23; 3М4-Д23; 3М2-Д25.
регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки	3М4-Д3; 3М1-Д6; 3М3-Д7; 3М2-Д13; 3М3-Д17; 3М3-Д19; 3М2-Д20; 3М3-Д20; 3М2-Д21; 3М2-Д22; 3М4-Д23; 3М1-Д25; 3М2-Д25.

Отже, у таблиці 3.34. для кожної дуальної компетентності зібрано змістові модулі дисциплін, що необхідні для формування цих компетентностей. Так розв'язано питання встановлення системи зв'язків між професійною дуальною діяльністю майбутніх фахівців і професійно-спрямованими технічними та психолого-педагогічними дисциплінами, що було представлено на рис. 2.36.

Також у параграфі 2.4. було зроблено припущення, що один змістовий модуль дисципліни забезпечує формування цілої множини елементів дуальних професійних компетентностей.

Перевіримо це припущення. Для цього скористаємося отриманим списком дисциплін, за якими відбувається підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Спираючись на таблиці 3.9. – 3.33, у яких виписані знання й уміння змістових модулів дисциплін, установимо зв'язок між цими змістовими модулями й дуальними компетентностями, які формуються при їх вивченні.

Першою розглянемо дисципліну «Охорона праці в галузі» (табл. 3.9). При вивченні обох змістових модулів відбувається формування лише однієї дуальної компетентності з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Наступною проаналізуємо дисципліну «Дидактичні основи професійної освіти» (табл.3.10). По її вивченні в студентів буде формуватися теж одна дуальна компетентність, але з проектування технічних об'єктів та методик їх навчання.

При вивченні дисципліни «Мови та технології програмування» (табл.3.11) у студентів будуть формуватися дуальні компетентності з: проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Проаналізуємо дисципліну «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» (табл.3.12). При її вивченні у студентів будуть формуватися дуальні компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; обліку й аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки.

Під час вивчення дисципліни «Виробниче навчання» (табл.3.13) у студентів будуть формуватися дуальні компетентності з: організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної

підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

При вивченні дисципліни «Чисельні методи» (табл. 3.14). у студентів будуть формуватися дуальні компетентності з: організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Проаналізувавши дисципліну «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» (табл.3.15), можна стверджувати, що при її вивченні у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

По завершенні вивчення дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» (табл.3.16) у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Комп'ютерне документознавство» (табл.3.17) у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

По завершенні вивчення дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» (табл.3.18) у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; обліку й аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки.

По завершенні вивчення дисципліни «Радіоелектроніка» (табл.3.19) у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; обліку й аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Цифрова техніка» (табл.3.20), у студентів сформуються дуальні компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

Під час вивчення дисципліни «Бази даних» (табл.3.21) у студентів сформуються дуальні компетентності з: організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Прикладне та Web програмування» (табл.3.22) у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

По завершенні вивчення дисципліни «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа» (табл.3.23) у студентів сформуються дуальні компетентності з:

проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

При вивченні дисципліни «Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання» (табл.3.24) студенти будуть володіти дуальними компетентностями з: проектування технічних об'єктів та методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки.

Проаналізуємо дисципліну «Теорія захисту даних в інформаційних системах» (табл.3.25). При її вивченні у студентів сформується дуальні компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» (табл.3.26) у студентів відбувається формування дуальних компетентностей з: планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки.

По завершенні вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі та захист даних» (табл. 3.27) студенти будуть володіти дуальними компетентностями з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів та методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу

управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Системне програмування» (табл. 3.28) у студентів відбувається формування дуальних компетентностей з: проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом» (табл. 3.29) у студентів формуються дуальні компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

По завершенні вивчення дисципліни «Комп'ютерні технології в навчальному процесі» (табл.3.30) у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

При вивченні дисципліни «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах» (табл.3.31) у студентів будуть сформовані компетентності з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної

підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

По завершенні дисципліни «Розробка локальних мереж для управління» (табл.3.32) студенти будуть володіти дуальними компетентностями з: організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання.

Останньою проаналізуємо дисципліну «Адміністрування комп'ютерних мереж» (табл.3.33). По завершенні її вивчення у студентів будуть сформовані дуальні компетентності з: використання технічних об'єктів і методик їх навчання; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Отже, виходячи із проведеного аналізу, можна стверджувати, що один змістовий модуль дисципліни забезпечує формування цілої множини елементів дуальних професійних компетентностей і, тим самим, припущення підтвердилося (табл.3.35).

Таблиця 3.35

Зміст навчальних дисциплін за дуальними компетентностями

Дисципліна	№ змістового модуля	Дуальні компетентності							
		ДКомтзпп	ДКонмзпп	ДКоктпп	ДКтмпп	ДКвмпп	ДКтппп	ДКоаупп	ДКрпп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Основи охорони праці	ЗМ1	+							
	ЗМ2	+							
Дидактичні основи професійної освіти	ЗМ1				+				
	ЗМ2				+				
	ЗМ3				+				
	ЗМ4				+				

Продовж. табл. 3.35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	3М5				+				
Мови та технології програмування	3М1				+				
	3М2					+			
	3М3				+				
	3М4			+	+	+			+
Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів	3М1	+			+			+	
	3М2	+				+			
Виробниче навчання	3М1		+		+				
	3М2					+			
Чисельні методи	3М1			+					+
	3М2							+	
Методика професійного навчання: дидактичне проектування	3М1		+						
	3М2		+			+			
	3М3			+					+
	3М4					+			
Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання	3М1		+	+		+		+	
	3М2	+				+	+		
	3М3		+				+		
Комп'ютерне документознавство	3М1		+						
	3М2		+				+		
Комп'ютерні методи прикладної математики	3М1			+		+		+	
	3М2					+			
	3М3					+			
	3М4					+		+	
Радіоелектроніка	3М1				+	+			
	3М2					+		+	
	3М3				+	+			
Цифрова техніка	3М1	+		+					
	3М2				+	+			
Бази даних	3М1				+	+			
	3М2			+		+		+	+

Переглянувши таблицю 3.35, можна зауважити, що дві дисципліни «Основи охорони праці» і «Дидактичні основи професійної освіти» забезпечують повноцінне формування однієї дуальної компетентності, але, на відміну від інших дисциплін, вони максимально наповнені знаннями і вміннями за цими дуальними компетентностями. Усі інші дисципліни дають можливість формувати від двох до семи дуальних компетентностей. Максимальну кількість дуальних компетентностей можна сформувати у студентів, викладаючи дисципліну «Теорія захисту даних в інформаційних системах».

Отже, у цьому параграфі було розроблено зміст дуальних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. У наступному параграфі розробимо функціональні моделі дуального змісту навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

3.2. Розроблення функціональних моделей дуального змісту навчання інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

У параграфі 3.1. було наповнено змістом дуальні професійні компетентності та, на їх основі, розроблено дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Але залишається проблема розроблення функціональних моделей засвоєння цього дуального змісту.

У параграфі 2.5 було розроблено узагальнені функціональні моделі засвоєння дуального змісту: лінійні моделі, концентричні моделі та модель адаптивного дуального управління. Вони розподіляються на три етапи професійної підготовки: перший, другий і третій.

Розробимо функціональні модулі засвоєння дуального змісту для першого етапу, який розпочинається з четвертого семестру в період навчання педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти». Вона знайомить студентів з елементами методичної системи: цілями, змістом, методами, засобами та формами навчання.

Паралельно з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти» опановуються такі технічні дисципліни: «Мови та технології програмування», «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Чисельні методи», «Виробниче навчання».

Розглянемо реалізацію можливих варіантів лінійних і концентричних функціональних моделей засвоєння дуального змісту при навчанні цих технічних дисциплін.

Спочатку розглянемо розподіл у часі змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти», загальний обсяг якого складає 2,5 кредита. Це 75 годин, з яких 40 – аудиторної роботи, де 20 годин відводиться на лекції і 20 – на практичні заняття. У семестрі орієнтовно 17 робочих тижнів. У часі зміст цієї дисципліни можна представити декількома способами. За першим способом – дисципліна викладається чотири години на тиждень: дві години лекції та дві години практичного заняття. Розпочинати за таким розкладом можна з перший по сьомий тиждень навчання (рис. 3.9).



Рис. 3.9 Розподіл у часі змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» першим способом

Другим способом – спочатку читаються лекції, потім додаються практичні заняття й наприкінці залишаються тільки практичні заняття. За таким розкладом вичитувати цю дисципліну можна з першого по шостий тиждень навчання. Усе буде залежати від того, наскільки пізніше будуть додаватися практичні заняття (рис. 3.10, рис. 3.11).



Рис. 3.10 Розподіл у часі змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» другим способом

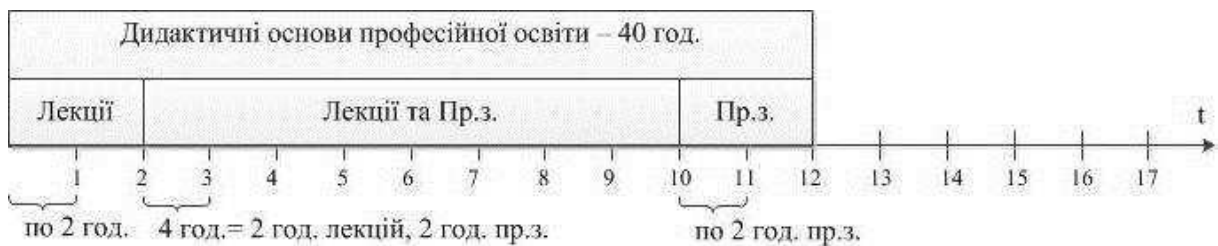


Рис. 3.11 Розподіл у часі змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» третім способом

Більш зручним розподілом у часі змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» буде перший спосіб (початок занять з першого тижня навчального семестру). По-перше, в кожному тижні є лекція і практичне заняття, що сприяє кращому запам'ятовуванню і закріпленню навчального матеріалу. По-друге, при такому розкладі, можна використати всі лінійні й одну концентричну моделі засвоєння дуального змісту.

Отже, будемо розглядати варіант, коли дисципліна «Дидактичні основи професійної освіти» викладається з початку семестру по 4 години на тиждень. Дисципліна має п'ять модулів по вісім аудиторних годин. Тому через кожні два тижні вивчатиметься новий модуль (рис. 3.12).

Розглянемо зміст дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» за модулями. Отже, вона складаються з п'яти модулів:

1 модуль «Системи цілей навчального процесу»;

- 2 модуль «Дидактичний аналіз змісту професійного навчання»;
- 3 модуль «Класифікація та характеристика методів навчання»;
- 4 модуль «Форми організації навчальної діяльності учнів у процесі професійної підготовки»;
- 5 модуль «Класифікація та характеристика засобів навчання».

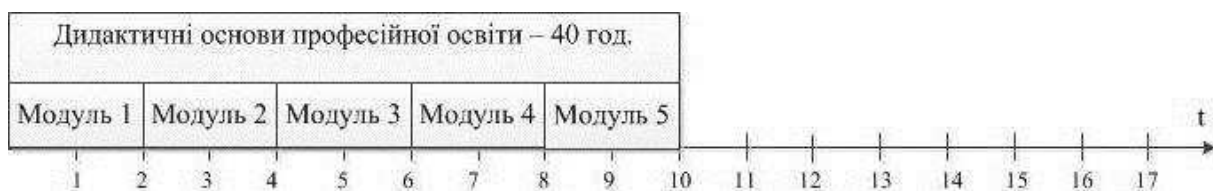


Рис. 3.12 Розподіл у часі модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» за першим способом

У першому модулі «Системи цілей навчального процесу» розглядаються такі питання: визначення мети (цілей) навчання; вимоги до постановки цілей навчання; ієрархія цілей: стратегічні, тактичні й оперативні цілі; документи, які містять цілі кожного з рівнів (кваліфікаційна характеристика, навчальні програми).

У другому модулі «Дидактичний аналіз змісту професійного навчання» студенти знайомляться з такими питаннями: визначення змісту професійного навчання; вимоги до змісту професійного навчання; принципи формування змісту професійного навчання; послідовність деталізації змісту професійного навчання; класифікатор професій – основний документ, на основі якого формується зміст професійного навчання; кваліфікаційна характеристика випускника; типові й робочі навчальні плани та програми; зведено-тематичний план; план викладення навчального матеріалу з теми; оцінка якості змісту професійного навчання.

У третьому модулі «Класифікація та характеристика методів навчання» студенти вивчають такий навчальний матеріал: поняття про методи і прийоми професійного навчання; класифікації методів навчання: методи організації і

здійснення навчально–пізнавальної та навчально–виробничої діяльності; методи стимулювання й мотивації навчальної діяльності; методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчальної діяльності учнів; бінарні методи навчання; методи теоретичного навчання стосовно вивчення загально-технічних і спеціальних предметів: традиційні й активні; методи контролю та діагностики професійної підготовки; особливості вибору й застосування методів у навчальних закладах, що забезпечують різний рівень освіти.

У четвертому модулі «Форми організації навчальної діяльності учнів у процесі професійної підготовки» розглядаються такі питання: поняття форми навчання; класифікація форм навчання: індивідуальні, парні, групові, фронтальні, колективні, зі змінним складом учнів; конкретні форми навчання: зовнішні та внутрішні; зіставлення форм теоретичної підготовки в навчальних закладах, що забезпечують різний рівень освіти; уроки теоретичного навчання: типологія, структура; види нетрадиційних уроків: теоретичний семінар, лабораторно-практичні заняття, індивідуальні заняття учнів, слухачів, консультація, навчальна екскурсія, виконання індивідуальних завдань (реферат, розрахункова робота та ін.); уроки виробничого навчання в навчальному закладі: типологія; уроки виробничого навчання на виробництві чи у сфері послуг: типологія; форми організації навчально–виробничої праці учнів: фронтально–групова, бригадна, індивідуальна; виробнича практика на робочих місцях на виробництві чи у сфері послуг, переддипломна (передвипускна) практика на виробництві чи у сфері послуг; вибір форм навчання.

В останньому, п'ятому модулі «Класифікація та характеристика засобів навчання» студенти знайомляться з такими питаннями: поняття про засоби навчання; групи засобів навчання: натуральні об'єкти, зображене і відтворене, опис предметів і явищ, технічні засоби навчання; характеристика сучасних засобів навчання; основні дидактичні функції засобів навчання: компенсаторність, інформативність, інтегративність, інструментальність; зіставлення засобів навчання в навчальних закладах, що забезпечують різний рівень освіти; навчально–виробничі засоби навчання; перспективи розвитку

засобів навчання; технологія формування систем засобів навчання та комплексне їх використання; загальні дидактичні вимоги до викладача щодо підготовки уроку з використанням засобів навчання; особливості застосування на уроках окремих видів засобів навчання.

Узагальнивши зміст кожного модулю, можна сказати, що в першому модулі розглядаються цілі, у другому – зміст, у третьому – методи, у четвертому – форми і в п'ятому – засоби навчання. У часі це буде виглядати так (рис. 3.13).



Рис. 3.13 Розподіл у часі змісту модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти»

Аналогічно розглянемо розподіл у часі зміст технічних дисциплін, які вивчаються в четвертому семестрі: «Мови та технології програмування», «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Чисельні методи», «Виробниче навчання» (Додаток Д).

Далі виконаємо синхронізацію педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з розглянутими технічними дисциплінами. Згідно з другим розділом, для реалізації засвоєння дуального змісту на першому етапі, ми можемо використати лінійні функціональні моделі та концентричну функціональну модель за нарощуванням кількості елементів методики (рис.2.45, рис. 2.48).

Першою розглянемо лінійну функціональну модель, у якій по завершенні кожного змістовного модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і змістовного модуля технічної дисципліни відбувається синхронізація навчального матеріалу. Для цієї моделі найкраще підійде дисципліна

«Виробниче навчання», тому що вона має найбільшу кількість годин і в будь-якому разі буде починатися з початку семестру (рис.3.14).

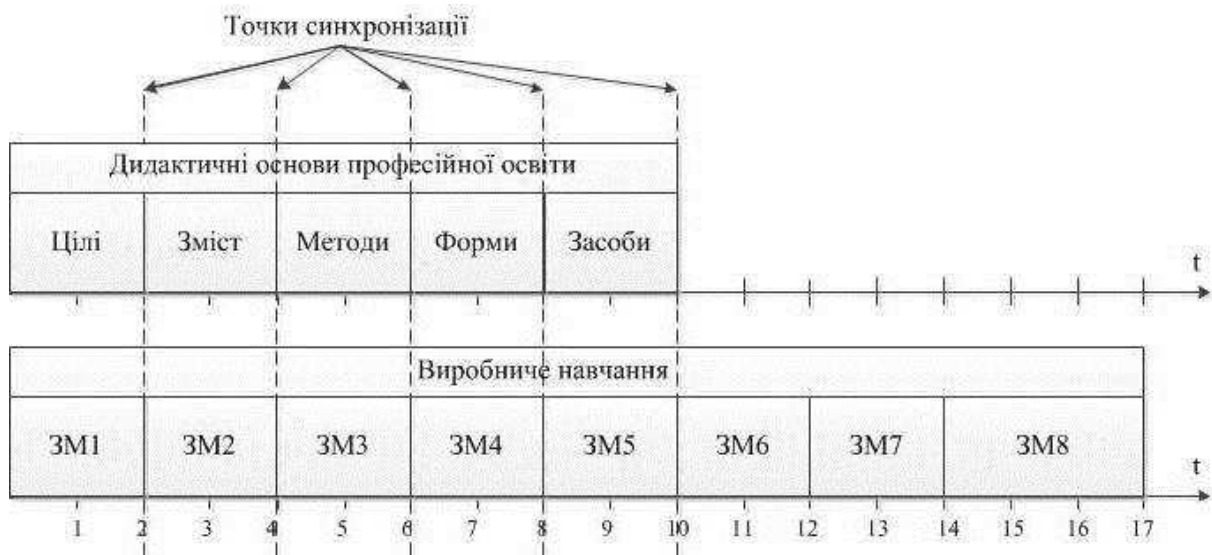


Рис. 3.14 Синхронізація дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з дисципліною «Виробниче навчання»

У період першої синхронізації навчального матеріалу на заняттях з дисципліни «Виробниче навчання» необхідно відвести десять хвилин на повторення й закріплення «цілей» першого змістового модуля. Викладач може запропонувати такі питання:

1. Які цілі були визначені в змістовому модулі «Сучасні офісні пакети»? Назвіть їх.
2. Чи відповідають поставлені цілі матеріалу, що викладається?
3. Запропонуйте свої цілі до змістового модуля «Сучасні офісні пакети».
4. Окремо визначте пізнавальну, розвивальну та виховну цілі.

По завершенні другого змістового модуля дисципліни «Виробниче навчання» викладач пропонує студентам відтворити зміст тем, які вивчалися, і відповіді на такі питання:

1. Пригадайте всі теми змістового модуля «Документообіг на сучасному підприємстві».

2. Відновіть за допомогою ієрархії тем зміст другого змістового модуля.
3. Складіть систему знань по змістовному модулю «Документообіг на сучасному підприємстві».
4. Складіть систему вмінь по змістовному модулю «Документообіг на сучасному підприємстві».
5. Установіть відповідність між знаннями й уміннями в другому змістовому модулі.
6. Підберіть до знань відповідні вміння в рамках змістового модуля «Документообіг на сучасному підприємстві».

У період третьої синхронізації потрібно розглянути методи навчання. Тому аналогічно до попередніх модулів треба визначити разом із студентами такі питання:

1. Які прийоми навчання використовувались у змістовому модулі «Документаційне забезпечення управління»?
2. Чи можна було використати інші методи навчання?
3. Запропонуйте методи навчання для викладання матеріалу у змістовному модулі «Документаційне забезпечення управління».

Наприкінці четвертого змістового модуля «Виробниче навчання» студентам необхідно запропонувати відповіді на питання, що стосуються форм навчання:

1. Яка форма навчання була використана при вивченні пройдених тем змістовного модуля «Документообіг з використанням комп'ютерних засобів»?
2. Яку форму навчання доцільніше було б використати?
3. Яка форма навчання змістовного модуля «Документообіг з використанням комп'ютерних засобів» потребує більше часу?

У період п'ятої синхронізації студентам пропонуються такі питання:

1. Які засоби навчання використовувалися в період вивчення змістового модуля «Основи роботи в Інтернет»?
2. Чи були обрані засоби навчання ефективними?
3. Обґрунтуйте вибір засобів навчання.

4. Запропонуйте інші засоби навчання для змістового модуля «Основи роботи в Інтернет».

По завершенні п'ятої синхронізації технічна дисципліна «Виробниче навчання» не закінчується і продовжується до кінця семестру. Тому викладач може після вивчення наступних модулів використовувати будь-яку синхронізацію із запропонованої лінійної функціональної моделі.

Аналогічно виконаємо синхронізацію педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічними дисциплінами: «Мови та технології програмування», «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Чисельні методи» (Додаток Е).

Узагальнимо всі моделі першого етапу засвоєння дуального змісту (рис. 3.15).

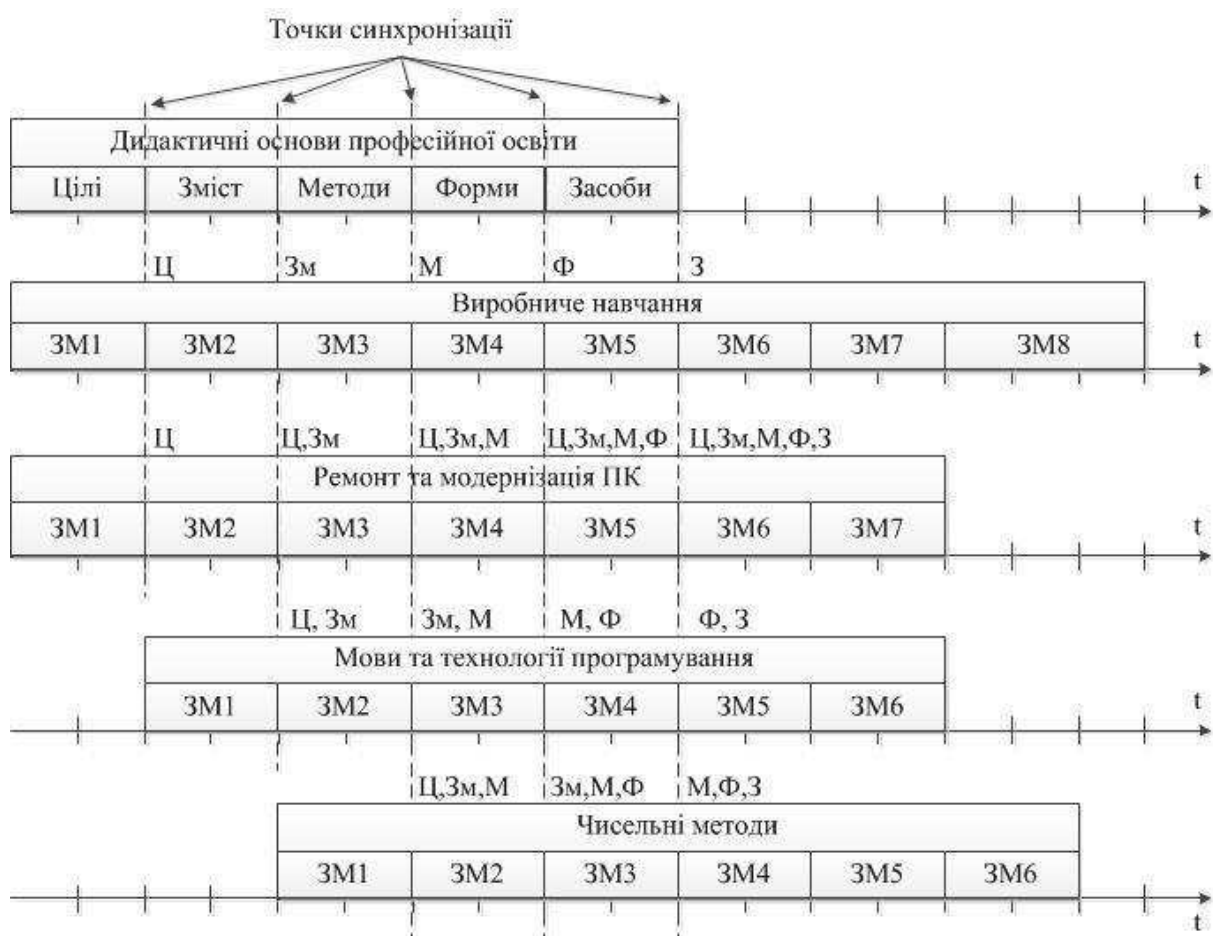


Рис. 3.15 Функціональні моделі першого етапу засвоєння дуального змісту

Наступним розглянемо другий етап засвоєння дуального змісту, який розпочинається з п'ятого семестру. Згідно із другим розділом, для цього етапу розроблено функціональну концентричну модель за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики (рис.2.52).

У ній пропонується синхронізувати всі елементи методичної системи в технічну дисципліну одночасно, але на різних рівнях засвоєння. Посилаючись на таких науковців, як: І. Лернер, М. Скаткін, В. Беспалько, В. Паламарчук, О. Бугайов, В. Симонов, М. Барна, О. Гірний, Н. Пастушенко, Р. Пастушенко, Б. Блум, В. Корольова, В. Максимова, Д. Матрос, Д. Полєв, Н. Мельникова, В. Кальной, С. Шишов, С. Селектор та інші, можна використати три рівні засвоєння навчального матеріалу: ознайомчо-орієнтований (ООр), понятійно-аналітичний (ПА), продуктивно-синтетичний (ПС).

Згідно з ДСТВО [312] ці рівні сформованості знань мають таке значення:

- ознайомчо-орієнтований рівень – особа має орієнтоване уявлення щодо понять, які вивчаються, здатна відтворювати формулювання визначень, законів тощо, уміє розв'язувати типові завдання; передбачає самостійне відтворення засвоєної інформації та застосування знань у типовій ситуації через прикладання засвоєного алгоритму дій до ситуації, аналогічної типовій;

- понятійно-аналітичний рівень – особа має чітке уявлення та поняття щодо навчального об'єкта, здатна здійснювати смислове виділення, пояснення, аналіз, перенесення раніш засвоєних знань на типові ситуації; передбачає самостійне відтворення знань з елементами перетворення, реконструкції, трансформації, застосування засвоєного алгоритму дій до видозміненої, але близької до типової ситуації шляхом реконструкції цієї ситуації до виду типової з наступним перенесенням і прикладанням засвоєного алгоритму дій. Студент унаслідок своїх дій одержує суб'єктивно новий продукт своєї діяльності;

- продуктивно-синтетичний рівень – особа має глибоке розуміння щодо навчального об'єкта, здатна здійснювати синтез, генерувати нові уявлення, переносити раніш засвоєні знання на нетипові, нестандартні ситуації. Для цього необхідно розробити власний метод розв'язання нетипової ситуації, застосувати його до неї і одержати об'єктивно новий продукт пізнавальної діяльності.

Виходячи з цього, розкриємо такі поняття: методична система на ознайомчо-орієнтованому рівні, методична система на понятійно-аналітичному рівні та методична система на продуктивно-синтетичному рівні.

Отже, засвоєння знань з методичної системи на ознайомчо-орієнтованому рівні – відбувається тоді, коли студент самостійно відтворює використані викладачем елементи методичної системи на окремих поняттях, підпунктах або підрозділах навчального матеріалу.

Засвоєння знань з методичної системи на понятійно-аналітичному рівні – це коли студент, крім самостійного відтворення використаних викладачем елементів методичної системи на окремих поняттях, підпунктах або підрозділах навчального матеріалу, може змінити та спроектувати будь-які з елементів методичної системи по-іншому.

Засвоєння знань з методичної системи на продуктивно-синтетичному рівні відбувається, коли студент самостійно проектує частину заняття або заняття за додатковими питаннями навчального матеріалу (табл. 3.36).

Таблиця 3.36

Рівні засвоєння елементів методики

Елементи методики на ООр рівні	Елементи методики на ПА рівні	Елементи методики на ПС рівні
Відтворення елементів методики: цілей, змісту, методів, форм, засобів на окремих поняттях, підпунктах або підрозділах навчального матеріалу.	Відтворення елементів методики: цілей, змісту, методів, форм, засобів на окремих поняттях, підпунктах або підрозділах навчального матеріалу. Самостійне проектування одного або декількох елементів методики навчального матеріалу.	Самостійне проектування частини заняття або цілого заняття за додатковими питаннями навчального матеріалу.

Виходячи із зазначеного вище можна стверджувати, що засвоєння знань з елементів методики на продуктивно синтетичному рівні – це рівень знань, яким

повинен володіти майбутній висококваліфікований інженер-педагог комп'ютерного профілю. Але для того, щоб студент мав ці знання, він повинен володіти дидактичним проектуванням.

Узагалі під поняттям «проектування» розуміють здатність намічати, окреслювати план дій, конструювати, планувати та здійснювати задум, намір. Раніше «проектування» пов'язували зі сферою технічної діяльності, але з упровадженням технологізації навчально-виробничого процесу почали застосовувати в професійній педагогіці як дидактичне проектування.

Дидактичне проектування є важливою складовою педагогічної діяльності і має такі ознаки: наявність проектного задуму (покладання і творення нового об'єкта, нових його якостей і станів); проектна конструктивізація (розробка специфічною проектною мовою задуму об'єкта, що передбачає процедури аналізу, синтезу, конструювання, узгодження, конкретизації тощо); установка на проектну реалізацію (як можливість створення за проектом нового об'єкта, яка може і не здійснитися); проектна онтологія (відчуття зв'язку проектування з практичною діяльністю, належність до цінностей проектної свідомості тощо).

Багато науковців розглядають поняття «дидактичне проектування», зокрема, В. Безрукова [40], Н. Зотова [159], І. Зязюн [160], О. Коваленко [193], Д. Левитес [226], Є. Литвиновський [236], А. Нікуліна [280], І. Сілаєва [280], В. Стрельников [397], С. Шевчук [280], Н. Яковлева [517] та ін.

Безрукова В. розуміє дидактичне проектування як діяльність, що включає етап створення моделей, проектів освіти та педагогічних конструктів [40].

Нікуліна А., Сілаєва І., Шевчук С. пояснює дидактичне проектування як системно обґрунтований вибір дидактичних цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання та адекватних їм методів контролю відповідно до особливостей учнів [280].

Коваленко О. розглядає дидактичне проектування як методичну діяльність, тобто діяльність щодо створення проекту навчання. При цьому, метою дидактичного проектування інженера-педагога є трансформація технічних знань у педагогічну систему. Отже, продуктом дидактичного

проектування є дидактичний проект, який дозволяє представити освітній процес у вигляді цілісної системи навчальних занять, взаємозв'язаних по етапах процесу освіти: цільовому, змістовному, операційно-діяльнісному, контрольнорегулювальному, рефлексії [193].

Кожен з науковців дає своє визначення «дидактичному проектуванню», але якщо всіх їх узагальнити, то можна зробити висновки, що дидактичне проектування – це діяльність педагога, спрямована на обґрунтування цільової ідеї, розробку та реалізацію дидактичного проекту як інноваційної моделі процесу навчання, а також сприяє формуванню творчої особистості як педагога, так і тих, хто навчається.

Виходячи з цього, другим етапом дуального навчання з використанням функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів елементів методики відбувається в період вивчення педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування», яка складається з шістьох змістових модулів:

1 модуль – «Методика професійного навчання як наука та навчальний предмет»;

2 модуль – «Загальна характеристика дидактичного проектування»;

3 модуль – «Методика аналізу та конструювання освітньої документації професійної підготовки фахівця»;

4 модуль – «Міжпредметні та міжтемні зв'язки навчального матеріалу»;

5 модуль – «Методика діагностики та коригування стану навчального процесу»;

6 модуль – «Підготовка педагогічних працівників до занять».

У першому модулі «Методика професійного навчання як наука та навчальний предмет» розкриваються загальні відомості про інженерно-педагогічну діяльність; зміст, структуру та завдання навчальної дисципліни; загальні характеристики методичної діяльності інженера-педагога.

У другому – «Загальна характеристика дидактичного проектування» студенти знайомляться з такими питаннями, як сутність і етапи проектування

навчального процесу; типи та види уроків теоретичного навчання; типи та види уроків виробничого навчання; методика організації занять з професійно-теоретичної та професійно-практичної підготовки.

У третьому модулі «Методика аналізу та конструювання освітньої документації професійної підготовки фахівця» студенти вивчають такий навчальний матеріал, як загальні положення теорії конструювання освітньої документації професійної підготовки; конструювання кваліфікаційної характеристики фахівця; конструювання навчального плану підготовки фахівця; конструювання навчальних програм підготовки фахівця.

У четвертому модулі «Міжпредметні та міжтемні зв'язки навчального матеріалу» студенти розглядають такі питання: характеристика міжпредметних і міжтемних зв'язків навчального матеріалу; способи реалізації міжпредметних і міжтемних зв'язків; способи формування базових знань; повторення як спосіб формування базового матеріалу.

П'ятий модуль «Методика діагностики та коригування стану навчального процесу» складається з навчального матеріалу, присвяченого таким питанням: діагностика результатів навчання, контроль результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів; тестування рівня засвоєння змісту освіти; оцінювання результатів навчання.

При вивченні шостого змістовного модуля «Підготовка педагогічних працівників до уроків» студенти знайомляться з підготовкою викладача до уроку; планом уроку теоретичного навчання; підготовкою майстра виробничого навчання до уроку; планом уроку виробничого навчання.

Отже, вивчення «дидактичного проектування» відбувається в другому змістовому модулі, тому використання функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики доцільно розпочати по його закінченні.

Розглянемо в часі педагогічну складову. Дисципліна «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» за обсягом 3 кредити (90 годин), з яких 48 годин – аудиторної роботи, де 24 відводиться на лекції і 24 – на

лабораторні заняття. У семестрі в середньому 17 тижнів, тому за розкладом цю дисципліну можна розписати аналогічним способом з дисципліною «Мови та технології програмування» (Додаток Д).

Отже, для процесу засвоєння дуального змісту вдалим буде розпочати вивчення педагогічної дисципліни з першого тижня семестру з чотиригодинним навантаженням (рис.3.16).

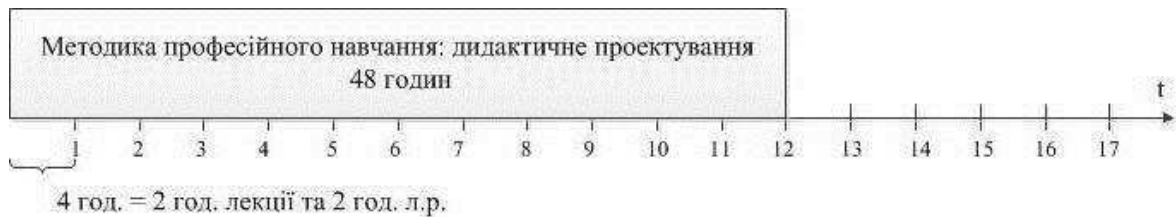


Рис. 3.16 Розподіл у часі змісту дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування»

За таким розкладом другий модуль завершиться на четвертому тижні й студенти ознайомляться з низкою важливих питань для самостійного проектування занять з теоретичного та практичного навчання, рис. 3.17.



Рис. 3.17 Розподіл у часі змістових модулів дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування»

У педагогічній практиці професійно технічних навчальних закладів поширення набула урочна форма навчання, тому, вивчаючи змістовий модуль «Загальні характеристики дидактичного проектування», студенти знайомляться

з типами і видами занять теоретичного та виробничого навчання. Серед занять теоретичного навчання розглядаються такі типи:

- заняття на засвоєння знань;
- заняття на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок;
- заняття на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь;
- комбіноване заняття;
- контрольньо-перевірочне заняття.

Серед занять виробничого навчання відповідно до основної дидактичної мети виділяють такі типи:

- заняття з формування початкових (первинних) умінь;
- заняття з формування складних умінь;
- заняття на вдосконалення вмінь та формування навичок;
- заняття на комплексне застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт;
- контрольньо-перевірочне заняття.

Також студенти розглядають групи нетрадиційних занять:

- у вигляді змагань та ігор (конкурси, турніри, вікторини, брейн-ринги тощо);
- публічного спілкування (прес-конференції, диспути, взаємне навчання тощо);
- спираючі на фантазію учнів (заняття-казка, заняття – легенда, заняття – матриця ідей, заняття – винахід тощо);
- заняття, комбіновані з іншими організаційними формами навчання (заняття-консультація, заняття-семінар, заняття-залік тощо);
- ґрунтовані на нетрадиційній діяльності учнів (заняття-взаємонавчання, заняття-суди, заняття-співпраці, заняття-самоуправління тощо);
- інтегровані, бінарні.

У попередньому семестрі на першому етапі дуального навчання студенти вже закріпили знання й уміння зі структурних елементів методики: цілей, змісту, форм організації навчальної діяльності учнів, методів і засобів навчання.

Тому на цьому етапі, застосувавши попередні знання, необхідно усвідомити загальні структури елементів занять теоретичного та виробничого навчання.

При вивченні дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» розглядається загальна структура елементів занять, яка складається з:

- організаційної частини та підготовки студентів до вивчення нового навчального матеріалу (повідомлення теми та цілей заняття, мотивація навчальної діяльності, актуалізація опорних знань і вмінь студентів);

- повідомлення навчального матеріалу викладачем (пояснення з використанням наочності та технічних засобів навчання, лекція, демонстраційний експеримент, вирішення проблем, евристична співбесіда тощо);

- самостійного засвоєння знань студентами (перегляд кінофільму, робота з навчальними посібниками та довідниками, виконання лабораторно-практичних робіт, робота з електронними підручниками тощо);

- початкового закріплення та поточного повторення вивченого матеріалу (робота з картками-завданнями, навчально-контролюючими програмами на комп'ютері, співбесіда, перегляд кінофільму, виконання практичних завдань тощо);

- вправ на закріплення й удосконалення знань і вмінь (розв'язання репродуктивних завдань, робота з картками-завданнями, робота на тренажерах, з електронним підручником тощо);

- самостійного вдосконалення знань і формування вмінь (робота з технічною літературою та документацією, розв'язання продуктивних завдань, написання рефератів, підготовка доповідей для семінарського заняття тощо);

- узагальнюючого повторення (оглядова лекція, співбесіда, складання систематизованих таблиць, діаграм, графіків, схем, класифікацій, перегляд кінофільмів тощо);

- контролю й оцінки знань і вмінь студентів (тестування, заліки, проведення контрольних робіт, програмований контроль, опитування за допомогою комп'ютерних програм, взаємоопитування та взаємоконтроль).

Студентам розповідають про те, що в залежності від мети заняття можна використовувати зазначені структурні елементи, визначаючи їхню послідовність, які пов'язані зі структурно-логічною схемою заняття та алгоритмом діяльності викладача, що спрямований на виконання навчально-розвивальних і виховних цілей і завдань. А також зазначається, що майстерність дидактичного проектування проявляється в усвідомленні місця та значення конкретного уроку в межах теми програми, визначенні доцільної структури заняття, методів і прийомів його проведення.

Усі ці отримані знання із другого змістового модуля дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» знадобляться студентам для відпрацювання відповідних умінь на технічних дисциплінах п'ятого семестру в період другого етапу дуального навчання. Але для того, щоб розпочати вивчення технічних дисциплін і реалізацію другого етапу дуального навчання, визначимо, що будемо розуміти під дидактичним проектуванням на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях.

Отже, першим розглянемо дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. Як зазначалося раніше, елементи методки на ознайомчо-орієнтовному рівні – це відтворення елементів методики на окремих питаннях навчального матеріалу. При дидактичному проектуванні навчальний матеріал, який вивчається на лекціях і лабораторних заняттях, студент повинен спроектувати на урочну форму навчання. Тому, під дидактичним проектуванням на ознайомчо-орієнтовному рівні будемо розуміти проектування заняття теоретичного або виробничого навчання за загальною структурою елементів уроку за навчальним матеріалом змістового модуля конкретної технічної дисципліни. Тобто зміст навчального матеріалу конкретної теми технічної дисципліни студент повинен спроектувати на відповідний вид заняття теоретичного або виробничого навчання з тими цілями, методами та засобами навчання, які були використані викладачем при викладанні технічної дисципліни.

Далі розглянемо дидактичне проектування на понятійно-аналітичному рівні. Як зазначалося вище, елементи методики на цьому рівні – це відтворення елементів методики на окремих підрозділах навчального матеріалу та самостійне проектування одного або декількох елементів методики навчального матеріалу. Тому, під дидактичним проектуванням на понятійно-аналітичному рівні маємо на увазі проектування заняття теоретичного або виробничого навчання за загальною структурою елементів уроку і навчальним матеріалом змістового модуля конкретної технічної дисципліни із самостійним проектування одного або декількох елементів методики. Тобто зміст навчального матеріалу конкретної теми технічної дисципліни студент повинен спроектувати на відповідний вид заняття теоретичного або виробничого навчання, але частково із змінами в цілях або методах чи засобах навчання, і лише частково застосовуючи ті, що використовував викладач при викладанні технічної дисципліни.

Останнім розглянемо дидактичне проектування на продуктивно-синтетичному рівні. Як зазначалося раніше, елементи методики на цьому рівні – це самостійне проектування частини заняття або цілого заняття по додатковим питанням навчального матеріалу. Тому під дидактичним проектуванням на продуктивно-синтетичному рівні будемо розуміти самостійне проектування заданого виду заняття теоретичного або виробничого навчання на додаткових питаннях відповідної теми технічної дисципліни. Тобто студент за додатковими питаннями вивченої теми конкретної технічної дисципліни самостійно проектує заданий вид заняття теоретичного або практичного навчання. Самостійно визначає цілі навчання, підбирає зміст та обирає відповідні методи й засоби навчання.

Отже, по закінченні другого змістового модуля дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» студенти вже мають необхідні знання з проектування занять для теоретичного та виробничого навчання у ПТНЗ, а також можливість виробити вміння та навички з дидактичного проектування, тому що вивчення більшості технічних дисциплін цього семестру вже розпочнеться.

Паралельно з педагогічною дисципліною другого етапу засвоєння дуального змісту вивчаються такі технічні дисципліни: «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Прикладне та Web програмування», «Комп'ютерне документознавство», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», «Комп'ютерні методи прикладної математики», «Радіоелектроніка», «Цифрова техніка», «Бази даних».

Розглянемо у часі зміст перелічених технічних дисциплін аналогічно дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» (Додаток Ж).

Згідно з Додатком Е, можна стверджувати, що зміст майже всіх дисциплін має свій особливий розклад, для якого використання одного виду розробленої функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики недостатньо. Тому розробимо можливі варіанти цієї моделі (Додаток З).

Ця модель передбачає дидактичне проектування технічних дисциплін на трьох рівнях: ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному. Існує багато варіантів компонування цих рівнів, але основною вимогою є дотримання послідовності: спочатку виконується дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні, потім – на понятійно-аналітичному рівні, і наприкінці – на продуктивно-синтетичному рівні.

Представимо на рис. 3.18 усі варіанти функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики.

Отже, усі розглянуті варіанти функціональної концентричної моделі за обсягом методики розраховані на технічну дисципліну із загальною кількістю годин у шість змістовних модулів – це три кредити. У середньому, технічні дисципліни, що читаються в п'ятому семестрі, мають таку кількість кредитів. Але будь-який із запропонованих варіантів можна використати для іншої кількості змістових модулів.

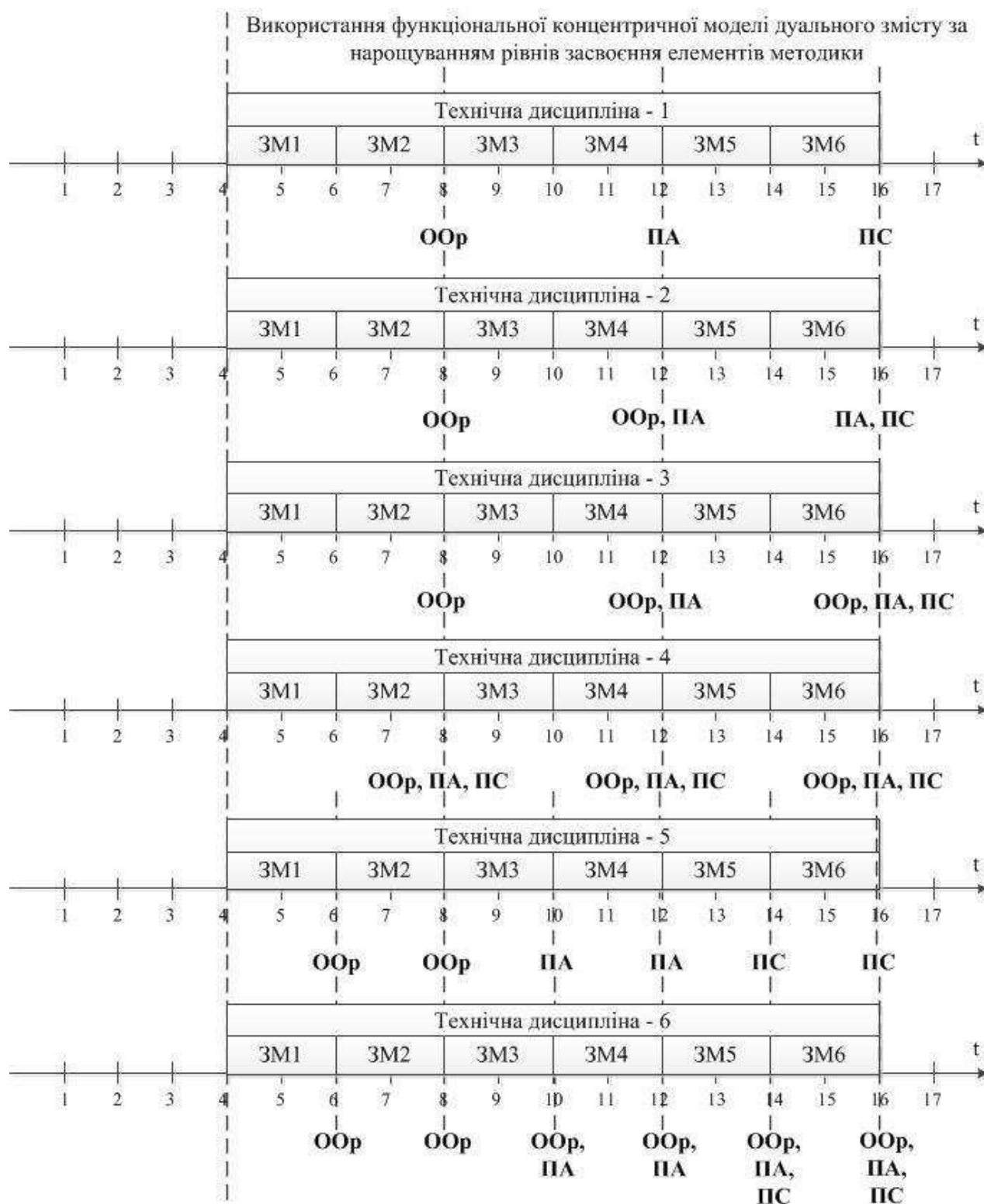


Рис. 3.18 Варіанти функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики

Як зазначалося вище, у п'ятому семестрі паралельно з педагогічною дисципліною «Методика професійного навчання: дидактичне проектування»

вивчається низка технічних дисциплін. Випишемо їх у порядку збільшення загальної кількості годин у табл. 3.37 і встановимо для кожної з них відповідні варіанти функціональної концентричної моделі за обсягом методики.

Таблиця 3.37

Технічні дисципліни в порядку збільшення загальної кількості годин

№ п/п	Технічна дисципліна	Загальна кількість змістовних модулів	Загальна кількість аудиторних годин
1	Комп'ютерне документознавство	4	32
2	Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	4	32
3	Цифрова техніка	5	40
4	Прикладне та Web-програмування	6	48
5	Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання	7	56
6	Радіоелектроніка	7	56
7	Бази даних	8	64
8	Комп'ютерні методи прикладної математики	8	64

Для восьми технічних дисциплін було розроблено шість варіантів моделей для здійснення засвоєння дуального змісту на другому етапі. Зіставимо їх так: на перших чотирьох дисциплінах реалізуємо моделі з першого по четвертий варіанти; на інших дисциплінах – п'ятий і шостий варіанти.

Отже, розглянемо реалізацію другого етапу засвоєння дуального змісту на обраних технічних дисциплінах з використанням різних варіантів функціональної концентричної моделі за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики.

Першою розглянемо технічну дисципліну «Комп'ютерне документознавство». Реалізація засвоєння дуального змісту буде відбуватися за першим варіантом розробленої функціональної концентричної моделі (Додаток 3). Для дисципліни «Комп'ютерне документознавство» оберемо

розклад згідно з яким вона буде читатися протягом семестру з чергуванням лекцій і лабораторних занять (рис. 3.19).



Рис. 3.19 Використання функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики на дисципліні «Комп'ютерне документознавство»

Як видно з рис. 3.19, перший варіант розробленої функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики був дещо змінений. Оскільки дисципліна «Комп'ютерне документознавство» розрахована на чотири змістових модулі й використання розробленої моделі розпочинається з другого модуля, то частота засвоєння дуального змісту буде відбуватися не через два модулі, а по закінченні кожного змістового модуля.

По завершенні другого змістового модуля «Комп'ютерні технології підготовки електронних документів» студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. Цей модуль складається з двох тем, які розраховані на лекцію та лабораторне заняття. Це означає, що при виконанні дидактичного проектування, яке відбувається в період самостійної роботи, студенти повинні розробити урок з кожної теми цього модуля або обрати одну якусь тему за бажанням чи за варіантом (на розсуд викладача). Крім того, для обох тем цього змістового модуля студентам можна

запропонувати на вибір такі види занять: заняття на засвоєння нових знань, заняття з формування початкових умінь. Перший вид заняття відноситься до занять теоретичного навчання, другий – виробничого. Отже, для здійснення дуального навчання на самостійну роботу зі змістовому модуля «Комп'ютерні технології підготовки електронних документів» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Особливості зберігання електронних документів» за типом засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Особливості зберігання електронних документів» за типом формування початкових умінь.

3. Розробити заняття на тему «Електронні документи в науково-технічній сфері» за типом засвоєння нових знань.

4. Розробити заняття на тему «Електронні документи в науково-технічній сфері» за типом формування початкових умінь.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні за вивченими темами змістового модуля «Комп'ютерні технології підготовки електронних документів» студенту необхідно скористатися структурою занять теоретичного і виробничого навчання, яка вивчалася у другому змістовому модулі дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування». По цій структурі визначити цілі, розкласти зміст та відтворити методи та засоби навчання, які використовував викладач.

По завершенні третього змістовного модуля «Системи управління електронними документами» студенти повинні виконати дидактичне проектування на понятійно-аналітичному рівні. Цей змістовий модуль складається із двох тем, кожна з яких розрахована на лекцію і лабораторне заняття. І для кожної теми викладач може запропонувати такі види занять, як заняття на засвоєння нових знань або на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок (заняття теоретичного навчання), а також заняття з формування початкових умінь або заняття з формування складних умінь (заняття виробничого навчання). Крім того, при дидактичному проектуванні на

понятійно-аналітичному рівні викладач може запропонувати багато завдань, пов'язаних з елементами методичної системи.

Тому для реалізації дуального навчання на матеріалі змістового модуля «Системи управління електронними документами» студентам можна запропонувати велику кількість завдань. Для цього можна скористатися такою схемою (рис. 3.20).

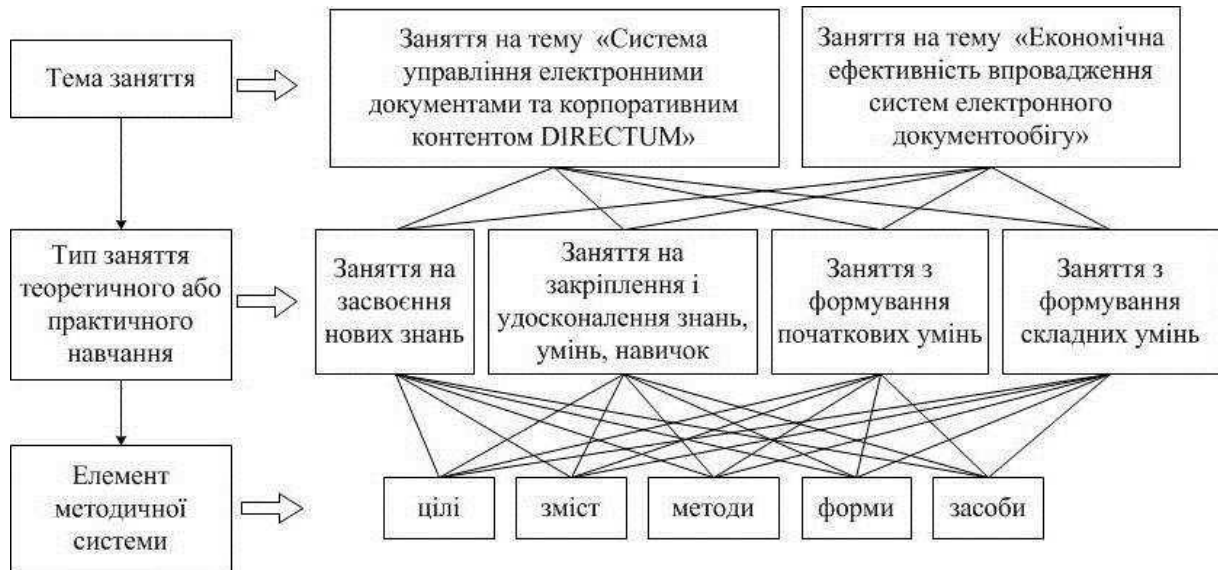


Рис. 3.20 Варіанти завдань до змістового модуля «Системи управління електронними документами»

Згідно із запропонованою схемою спочатку обирається тема заняття, потім тип заняття теоретичного або виробничого навчання і, насамкінець, визначається елемент методичної системи, який студент буде самостійно розробляти для цього заняття. За таким принципом викладач може запропонувати студентам біля сорока завдань. Наведемо деякі з них.

1. Розробити заняття на тему «Система управління електронними документами та корпоративним контентом DIRECTUM» на засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Система управління електронними документами та корпоративним контентом DIRECTUM» на засвоєння нових

знань, змінивши зміст навчального матеріалу (скоротити або розширити навчальний матеріал).

3. Розробити заняття на тему «Система управління електронними документами та корпоративним контентом DIRECTUM» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши методи навчання.

4. Розробити заняття на тему «Система управління електронними документами та корпоративним контентом DIRECTUM» з формування початкових умінь, змінивши форми організації навчальної діяльності.

5. Розробити заняття на тему «Система управління електронними документами та корпоративним контентом DIRECTUM» з формування складних умінь, змінивши засоби навчання.

6. Розробити заняття на тему «Економічна ефективність упровадження систем електронного документообігу» на засвоєння нових знань, змінивши методи навчання.

7. Розробити заняття на тему «Економічна ефективність упровадження систем електронного документообігу» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши засоби навчання.

8. Розробити заняття на тему «Економічна ефективність упровадження систем електронного документообігу» з формування початкових умінь, змінивши зміст навчального матеріалу (скоротити або розширити навчальний матеріал).

9. Розробити заняття на тему «Економічна ефективність упровадження систем електронного документообігу» з формування складних умінь, змінивши форми організації навчальної діяльності.

Для здійснення дидактичного проектування на понятійно-аналітичному рівні за вивченими темами змістового модуля «Системи управління електронними документами» студенту необхідно скористатися структурою занять теоретичного або виробничого навчання. Згідно з нею треба визначити цілі, скласти зміст і відтворити методи й засоби навчання, які використовував викладач. А потім студент повинен розробити необхідний елемент методичної системи, який був визначений у завданні.

По завершенні останнього, четвертого, змістового модуля «Електронні документи у взаємодії між державою та суспільством» студенти повинні виконати дидактичне проектування на продуктивно-синтетичному рівні. Цей змістовий модуль складається з двох тем, кожна з яких розглядається на лекції та лабораторному занятті. Для цього модуля можна запропонувати такі види занять теоретичного навчання, як заняття на засвоєння нових знань, узагальнення та систематизації нових знань і вмінь, комбіноване заняття; із занять виробничого навчання – заняття з удосконалення вмінь і формування навичок, комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт. До тем, за якими студент повинен розробити заняття, можуть увійти додаткові питання із цього змістового модуля, які не розглядалися на лекціях і лабораторних заняттях.

Тому для реалізації дуального навчання на матеріалі змістового модуля «Електронні документи у взаємодії між державою та суспільством» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Регіональні урядові портали в країні» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Зарубіжний досвід електронного урядування» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
3. Розробити заняття на тему «Міжнародний досвід інтеграції державних інформаційних систем» у вигляді комбінованого заняття.
4. Розробити заняття на тему «Електронні документи в структурі електронних ресурсів» з удосконалення вмінь і формування навичок.
5. Розробити заняття на тему «Логіко-алгебраїчний підхід в описанні інформаційних процесів електронного документообігу» на комплексне застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.
6. Розробити заняття на тему «Складання бізнес-проекту впровадження системи електронного управління документами» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для здійснення дидактичного проектування на продуктивно-синтетичному рівні за змістовим модулем «Електронні документи у взаємодії між державою та суспільством» студенту необхідно самостійно розробити всі елементи методичної системи, скориставшись лише відповідною структурою заняття теоретичного або виробничого навчання.

Аналогічно розглянемо реалізацію другого етапу засвоєння дуального змісту з використанням різних варіантів функціональної концентричної моделі за нарощуванням рівнів засвоєння на технічних дисциплінах: Комп'ютерний дизайн та мультимедія; Цифрова техніка; Прикладне та Web-програмування; Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання; Радіоелектроніка; Бази даних; Комп'ютерні методи прикладної математики (Додаток II)

Отже, для реалізації засвоєння дуального змісту на другому етапі основне навантаження припадає на самостійну роботу студента. Для цього заводиться окремий зошит із назвою «Дидактичне проектування» і по завершенні кожного рівня дидактичного проектування (ООр, ПА, ПС, ООр-ПА, ПА-ПС, ООр-ПА-ПС) з кожної технічної дисципліни студенти виконують необхідні завдання. Викладачі перевіряють роботи студентів і роблять відповідні корегування. Для викладачів пропонуємо планувати перевірку цих робіт заздалегідь у графі «Керівництво і прийом індивідуальних завдань» або «Перевірка і приймання контрольних робіт, що виконуються під час самостійної роботи».

По завершенні другого етапу засвоєння дуального змісту студенти вже можуть самостійно виконувати дидактичне проектування занять різних типів, але вони ще не навчилися реалізовувати свої знання на практиці та аналізувати свою педагогічну діяльність. Тому на третьому етапі засвоєння дуального змісту будемо застосовувати модель адаптивного дуального управління, яка забезпечує перехід від зовнішнього управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів до самоуправління.

Початок третього етапу засвоєння дуального змісту припадає на шостий семестр, у якому вивчається педагогічна дисципліна «Методика професійного

навчання: основні технології навчання». Вона складається з п'яти змістових модулів:

- 1 модуль – «Загальні принципи проектування технологій навчання»;
- 2 модуль – «Проектування мотиваційних технологій і технологій формування нових знань»;
- 3 модуль – «Проектування технологій формування та контролю професійних дій»;
- 4 модуль – «Проектування новітніх технологій навчання»;
- 5 модуль – «Планування навчального процесу».

По закінченні цієї дисципліни студент повинен знати: види педагогічних технологій та умови їхнього вибору; способи врахування психологічних особливостей тих, кого навчають, і здійснення педагогічного впливу на них у процесі професійної підготовки; види навчальної мотивації, прийоми й засоби реалізації мотиваційних технологій у процесі професійної підготовки у ПТНЗ та ВНЗ I-II рівнів акредитації; типи вчення, дидактичні технології формування орієнтовної основи діяльності; положення теорії поетапного формування дій, методики прискореного навчання, дидактичні технології формування виконавчих дій; способи врахування вимог до об'єктивної перевірки й оцінювання ЗУН учнів при засвоєнні технічних дисциплін, дидактичні технології контролю сформованих дій; технології організації самостійної роботи тих, кого навчають у ПТНЗ та ВНЗ I-II рівнів акредитації; особливості планування навчального процесу у ПТНЗ та ВНЗ I-II рівнів акредитації

Також студенти повинні вміти розробляти мотиваційні технології, технології формування орієнтовної основи діяльності, виконавчих дій і контролю сформованих дій тих, кого навчають у ПТНЗ і ВНЗ I-II рівнів акредитації, у контексті традиційних та новітніх підходів; планувати навчальний процес; організовувати навчальну діяльність тих, кого навчають у ПТНЗ і ВНЗ I-II рівнів акредитації, на кожному з етапів процесу навчання у відповідності до розроблених проектів; прогнозувати результати навчання та вносити корективи у відповідні компоненти педагогічних технологій. Крім

цього, володіти методикою проектування мотиваційних технологій навчання; методикою проектування технологій формування орієнтовної основи діяльності; методикою проектування технологій формування виконавчих дій; методикою проектування технологій контролю сформованих дій; технологією організації самостійної роботи учнів і студентів у ПТНЗ і ВНЗ I-II рівнів акредитації; методикою планування навчального процесу у ПТНЗ і ВНЗ I-II рівнів акредитації.

Реалізацію засвоєння дуального змісту на цьому етапі краще розпочинати по закінченні педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання», тому що після вивчення цієї дисципліни студенти зможуть повною мірою виконувати аналіз педагогічної діяльності викладача, своїх колег, а також самоаналіз і самокорекцію своєї педагогічної діяльності.

Розглянемо в часі зміст дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» (рис. 3.21).

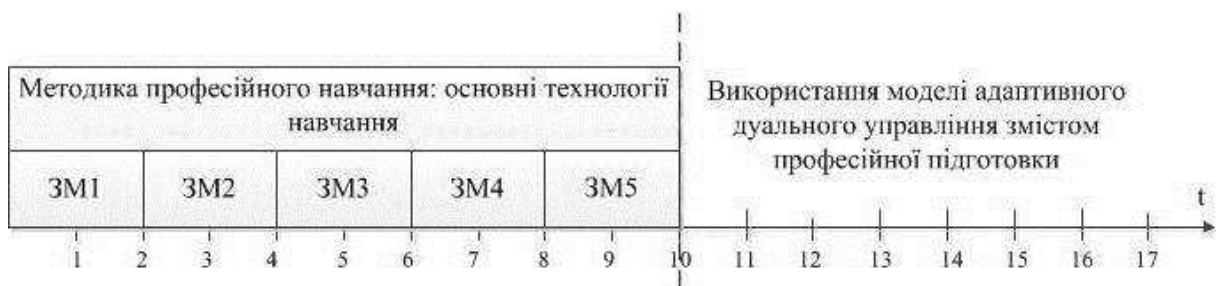


Рис. 3.21 Розподіл у часі змісту дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання»

Отже, починаючи з десятого тижня на аудиторних заняттях технічних дисциплін можна розпочинати використання моделі адаптивного дуального управління змістом професійної підготовки.

Упродовж цього семестру вивчаються такі технічні дисципліни, як: «Прикладне та Web програмування», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», «Комп'ютерно-аналітична діяльність», «Теорія захисту даних в інформаційних системах». Розглянемо в часі зміст цих дисциплін.

Навчальна дисципліна «Прикладне та Web програмування» в шостому семестрі розрахована на 3 кредити. Це – 90 годин, з яких 24 відводиться на лекції і 24 на лабораторні заняття. З такою кількістю годин розкладався зміст дисципліни «Мови та технології програмування», застосуємо ці варіанти (рис. Д.1 – Д.4).

Навчальна дисципліни «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа» і «Теорія захисту даних в інформаційних системах» має 2,5 кредити. Це – 75 годин, з яких 20 годин лекцій і 20 годин лабораторних занять. Можливі варіанти розкладу змісту з такою кількістю годин розглядалися на прикладі дисципліни «Цифрова техніка» (рис. Ж.7 – Ж.9).

Навчальна дисципліна «Комп'ютерно-аналітична діяльність» займає 3,5 кредити, з яких 28 годин лекцій і 28 годин лабораторних занять. За такою кількістю годин було розкладено зміст дисципліни «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», тому застосуємо ці варіанти (рис. Д.5 – Д.7).

З усіх варіантів розкладів змісту технічних дисциплін оберемо такі, у яких дисципліна читається впродовж всього семестру, з метою якомога довше реалізувати третій етап дуального навчання (рис. 3.22).

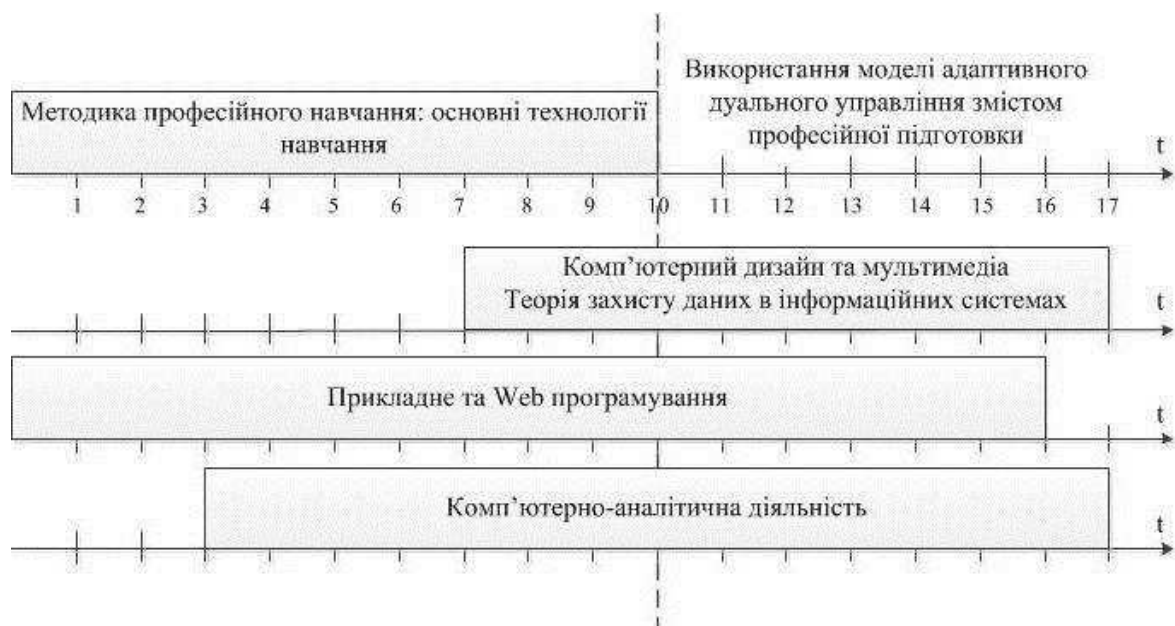


Рис. 3.22 Використання моделі адаптивного дуального управління змістом професійної підготовки

Отже, третій етап засвоєння дуального змісту є логічним продовженням другого, і всі знання, уміння та навички, які студент здобув у попередньому семестрі, при виконанні дидактичного проектування будуть безпосередньо використані.

Модель адаптивного дуального управління передбачає самоконтроль і самореалізацію студентом своєї педагогічної діяльності, а це можливо здійснити лише виконуючи діяльність викладача.

Тому пропонуємо студентам по закінченні педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» і змістового модуля технічної дисципліни виконати дидактичне проектування на продуктивно-синтетичному рівні. Але на попередньому етапі засвоєння дуального змісту, дидактичне проектування на продуктивно-синтетичному рівні розроблялося за додатковими питаннями вже вивченого змістового модуля технічної дисципліни. Зараз треба його розробити по незнайомому змісту технічної дисципліни на наступну лекцію з окремих питань навчального матеріалу.

Тобто, перед проведенням лекції викладач роздає трьом або чотирьом студентам питання, які будуть розглядатися на лекції, і які студенти можуть самостійно опанувати. По цих питаннях студенти виконують дидактичне проектування на продуктивно-синтетичному рівні, і на наступній лекції демонструють свою розробку. Коли студент проводить частину заняття (виконує діяльність викладача), інші студенти конспектують лекцію і роблять нотатки для аналізу його діяльності.

Під час самостійної роботи студенти, які слухали лекцію, виконують у письмовому вигляді повний аналіз діяльності студента-викладача. До цього аналізу використовують структурний, аспектний, дидактичний і психологічний аналізи. Студент, який виступав у ролі викладача, письмово робить самоаналіз і самокорекцію своєї діяльності.

Під час лабораторних занять викладач технічної дисципліни відводить десять хвилин для того, щоб студент, який виконував роль викладача,

охарактеризував себе, а інші студенти, у кого виникли зауваження, доповнили цю характеристику.

Отже, при реалізації моделі адаптивного дуального управління змістом професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів відбувається формування дуальних професійних компетентностей і виконуються основні вимоги державного стандарту вищої освіти України.

3.3. Методика розроблення дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами комп'ютерних технологій

Висока динаміка розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій вимагає принципово нових підходів до формування структури професійної підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Як було зазначено в попередніх розділах, професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів до дуальної професійної діяльності повинна бути дуальною, тобто мати таку структуру, що сприяє глибокій, системній та неперервній інтеграції інженерних і педагогічних її складових.

Зміст та структура професійної підготовки майбутніх фахівців визначається нормативними документами, до яких відносять навчальний план – це нормативний документ, який складає ВНЗ на підставі освітньо-професійної програми та структурно-логічної схеми підготовки. Він визначає перелік та обсяг нормативних і вибіркових навчальних дисциплін, послідовність їх вивчення, конкретні форми проведення навчальних занять (лекції, лабораторні, практичні, семінарські, індивідуальні заняття, консультації, навчальні й виробничі практики) та їх обсяг, графік навчального процесу, форми і засоби поточного й підсумкового контролю [254].

У навчальному плані вказується загальний обсяг кожної дисципліни в академічних годинах і кредитах згідно з ОПП. Назви та обсяги нормативних навчальних дисциплін встановлюються ГСВО і є обов'язковими для навчального закладу [255]. При формуванні навчального плану нормативну

складову планують відповідно до наказів МОН: № 642 від 09.07.2009 р., № 939 від 05.08.2011 р., № 969/922/216 від 21.10.2010 р., № 414 від 21.05.2004 р., № 4 від 11.01.2006 р., № 811 від 20.10.2004 р. [254].

Згідно з чинними нормативами щодо розробки освітніх програм (навчальних планів), обов'язковими є три цикли дисциплін:

- ГСЕ – цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки;
- ПНП – цикл природничо-наукової та загальноекономічної підготовки;
- ПП – цикл професійної підготовки.

Під час складання щодо розробки навчальних планів на базі освітніх програм, відхилення в обсязі годин окремих дисциплін і циклів дисциплін не повинно перевищувати 5% рекомендованого стандартом вищої освіти. Збільшення годин на нормативні навчальні дисципліни може відбуватися лише за рахунок циклу дисциплін самостійного вибору ВНЗ. Навчальний час, передбачений на засвоєння нормативної частини змісту ОПП (змісту навчання), повинен становити 60-65 % від загального навчального часу підготовки студента [255].

Аналіз нормативних документів [254, 454, 255] з розробки навчальних планів дозволив встановити таку послідовність: нормативні дисципліни та варіативні дисципліни й оптимальний розподіл бюджету часу між ними; встановлення зв'язків між дисциплінами, послідовність їх вивчення; розподіл дисциплін за семестрами; встановлення форм поточного й підсумкового контролю.

Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю вимагає постійного вдосконалення навчальних планів, що є трудомісткою роботою з оптимізації системи дуального змісту професійної підготовки. Виникає необхідність в автоматизації процесу вдосконалення навчальних планів засобами комп'ютерних технологій.

Аналіз праць з оптимізації навчальних планів [97, 178, 263, 264, 275, 292, 295, 356] показав, що до головних її методів належать: матричний метод, метод графів, метод побудови дерев цілей.

При проектуванні структури навчального плану, на думку І. Моргунова [263], О. Нікітіна [275], Дж. Джонсона [531], доцільно спиратися на теорію графів та матричні методи. Авторами пропонується спочатку на основі графу зв'язності навчального матеріалу встановити логічність викладу, тобто порядок вивчення навчальних модулів. При цьому для кожного змістового модуля визначається часовий проміжок можливого вивчення. Потім за обраним критерієм оптимізації модулі розподіляються по тижнях.

А. Москвиченко [264] пропонує вдосконалювати структуру навчальних планів за допомогою ієрархічних дерев цілей підготовки фахівця. Дерево цілей має кілька ієрархічних рівнів. Основні цілі навчання визначають комплекс знань і вмінь випускника ВНЗ. Кожна ціль досягається під час засвоєння студентами однієї чи кількох дисциплін навчального плану. У свою чергу її можна розбити на теми. Дерево цілей навчального процесу містить три рівні: цілі навчального процесу; блоки дисциплін навчального плану; тематичні модулі дисципліни, які мають однаковий обсяг часу.

Вхідними даними є коефіцієнти відносної значущості цілей навчального процесу, а також цілей другого рівня щодо першого. Виходячи з цього, обчислюються коефіцієнти відносної важливості цілей другого рівня, цілей третього рівня щодо другого та коефіцієнти відносної важливості цілей третього рівня. Розмістивши модулі за зменшенням показників, потрібно відібрати в навчальний план V перших модулів, де V – обсяг навчального плану в модулях. Наступним кроком є експертне опитування експертів (викладачів-предметників) з педагогічних та технічних дисциплін для встановлення зв'язків між обраними модулями в навчальному плані.

При такому алгоритмі роботи не враховуються зв'язки між модулями. Зв'язки між модулями, занесеними до навчального плану, оцінюються після відбору змісту. Тому в процесі його розробки може виникнути інформаційна недостатність навчального матеріалу для студентів, оскільки модулі, необхідні як базові, у плані визначені з недостатньо високою груповою важливістю.

У працях Е. Германа [97], В. Карпова [178], А. Овчиннікова [295] запропоновано алгоритми оптимізації навчальних планів на основі методу графів з урахуванням зв'язків між змістовними модулями. На думку дослідників, оптимізація плану можлива за умови, що загальний обсяг модулів навчальних дисциплін дорівнює обсягу навчального плану та фіксується тільки наявність або відсутність зв'язків.

У роботі О. Трофімової [417] висвітлено можливості вдосконалення навчального плану за кількома критеріями, урахуваючи щільність зв'язку між модулями та значущість кожного модуля, але побудований авторкою алгоритм не дозволяє враховувати дуальну професійну підготовку майбутніх інженерів-педагогів.

Особливість проектування навчального плану в інженерно-педагогічних вищих навчальних закладах пов'язана з дуальним змістом професійної підготовки. Таким чином, виникає необхідність у розробці якісно нового підходу до проектування навчального плану підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі узагальненої структурної моделі дуального змісту.

Наступним етапом здійснимо формалізацію процесу проектування навчального плану підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Навчальний план визначає набір дисциплін, які пов'язані між собою і повинні бути вивчені студентами за певний проміжок часу. Структура навчального матеріалу дисципліни складається з менших елементів – змістовних модулів.

$$ЗД = \{ЗМ_1, ЗМ_2, \dots, ЗМ_j, \dots, ЗМ_L\}, \quad (3.2)$$

де $ЗД$ – зміст дисципліни,

$ЗМ_j$ – j -й змістовий модуль дисципліни,

L – кількість модулів у дисципліні.

Кількість змістовних модулів для кожної дисципліни різна і залежить від об'єму дисципліни – кількості кредитів.

Для зручності обчислювання припустимо, що кожен кредит складається з двох змістовних модулів, однакових за кількістю академічних годин.

$$L = K_{зд} * 2, L = K_p / 0.5, \quad (3.3)$$

де $K_{зд}$ – кількість кредитів дисципліни.

Кожен змістовний модуль у свою чергу складається з одиничних елементів – навчальних елементів. Навчальний елемент – це мінімальний обсяг навчальної інформації, що зберігає властивості навчального об'єкта. Навчальні елементи можуть бути представлені у формі поняття, явища, відношення, алгоритму.

$$ЗМ = \{N_1, N_2, \dots, N_j, \dots, N_t\}, M_j = \{E_1, E_2, \dots, E_n\}, \quad (3.4)$$

де N_i – i -й навчальний елемент модулю.

Виходячи з того, що один навчальний елемент може входити до різних змістових модулів навчальних дисциплін, доцільно під змістом підготовки фахівця розуміти множину об'єктів найнижчого рівня – навчальних елементів.

$$N = \{N_1, N_2, \dots, N_j, \dots, N_g\}, \quad (3.5)$$

де N – зміст підготовки фахівця, N_i – навчальний елемент.

Для структурування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів будемо використовувати метод графів [292]. Структурно-логічну схему професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів доцільно представляти у вигляді графу, вершинами якого є навчальні дисципліни (рис. 3.23).

Як свідчить рис. 3.23, дисципліна «Прикладне та Web програмування» використовує навчальні елементи з дисципліни «Мови та технології»

програмування», тому першу дисципліну будемо називати дисципліною-наступником, а другу дисципліну – дисципліною-попередником [103].



Рис. 3.23 Фрагмент графу змісту підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Коли дисципліна містить навчальні елементи, необхідні для вивчення як дисципліни-наступника, так і для дисципліни-попередника, отримуємо замкнутий зв'язок між трьома навчальними дисциплінами, що за теорією графів утворює контур [44]. На рис. 3.24 зображено фрагмент структурно-логічної схеми підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю у вигляді графу з контуром («Мови та технології програмування» → «Прикладне та Web програмування» → «Автоматизовані системи організаційного управління» → «Мови та технології програмування»).

Наявність замкнутого контуру в структурно-логічній схемі підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю є не припустимою, бо порушується логічність викладу навчального матеріалу. У такому випадку необхідно додатково проаналізувати зміст дисциплін і розімкнути контур,

зокрема визначити таку їх послідовність: «Мови та технології програмування» → «Автоматизовані системи організаційного управління».

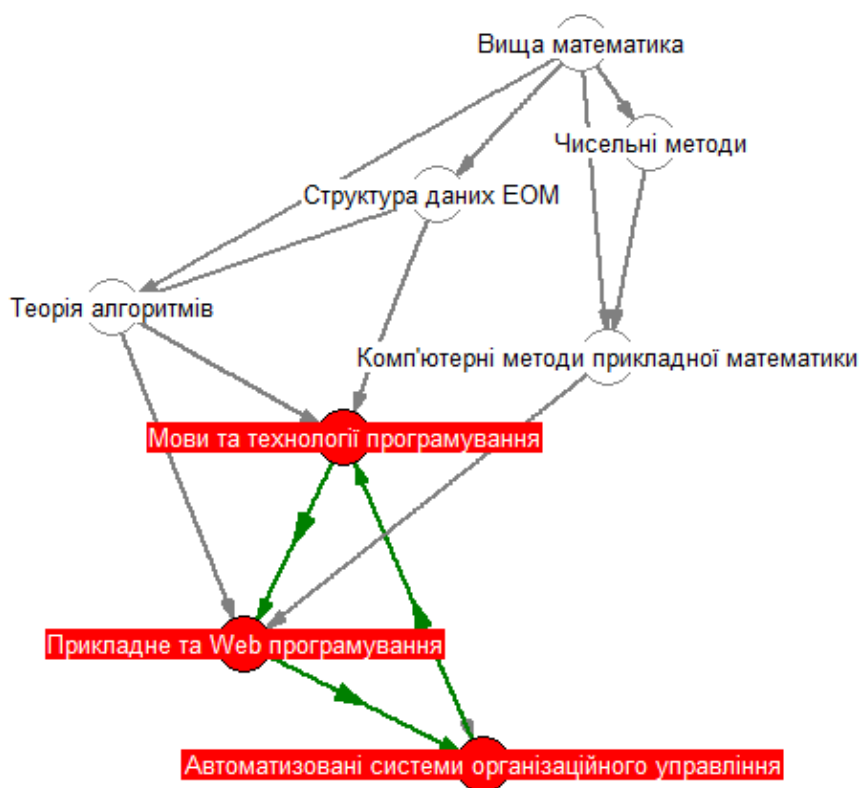


Рис. 3.24 Фрагмент структурно-логічної схеми підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю у вигляді графу з контуром

Удосконалення структури навчального плану підготовки майбутнього інженера-педагога комп'ютерного профілю можливе тільки тоді, коли в орієнтованому графі відсутні контури [292], тому такий граф можна впорядкувати.

Проаналізувавши наявність або відсутність взаємних зв'язків між навчальними елементами між дисциплінами, виокремимо в кола [42] ті з них, між якими зв'язку не виявлено. Група дисциплін, позначених колом, складатимуть перелік дисциплін навчального семестру [97].

На рис. 3.25 зображено фрагмент структурно-логічної схеми за таким алгоритмом. Таким чином, частина навчального плану, зображена на рис. 3.24,

представлена шістьма колами. Тому ці навчальні дисципліни будуть вивчатися в шести семестрах.

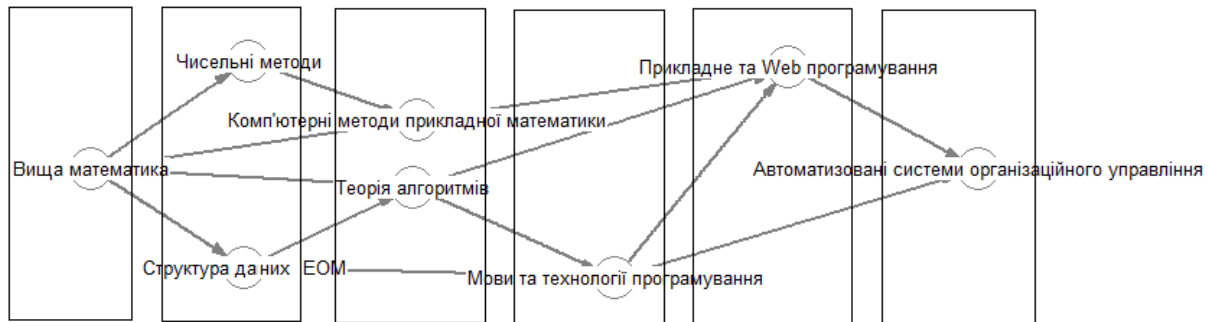


Рис. 3.25 Фрагмент структурно-логічної схеми підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю розбитий на шари

Структурно-логічна схема і множини навчальних елементів утворюють структуру навчального плану підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Наповнення розробленої структурно-логічної схеми навчальними елементами дозволяє:

- чітко визначити зміст навчального матеріалу і цілі навчання;
- доступно й наочно представити зміст навчального матеріалу;
- залучити експертів для обговорення повноти змісту та цільових показників на початковій стадії проектування;
- забезпечити чітку логічну послідовність навчальних дисциплін;
- перейти до автоматизованих засобів представлення структури навчального плану;
- сформувати системне (цілісне) уявлення змісту навчального матеріалу як розробниками, так і викладачами.

У праці Т. Ящун та Г. Сажко [362] запропоновано метод побудови структурно-сислової моделі навчального матеріалу, який має такі етапи: побудова матриці взаємозв'язків і графу дисциплін; аналіз графу щодо виявлення «контурів» і «автономних» вершин; розкладання графу на кола.

Для структурування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів будемо використовувати вдосконалений метод побудови структурно-сислової моделі, який базується на встановленні взаємозв'язків між навчальними елементами.

Спираючись на узагальнені функціональні моделі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, включимо до змісту модулів технічних дисциплін навчальні елементи дисциплін: «Дидактичні основи професійної освіти», «Методика професійного навчання: дидактичне проектування», «Методика професійного навчання: основні технології навчання». Таким чином, отримаємо взаємозв'язок між змістовими модулями педагогічних та технічних дисциплін. Встановивши всі зв'язки, отримаємо граф зв'язності змістових модулів навчальних дисциплін.

Для зв'язних модулів визначимо поняття наступних та попередніх змістових модулів. Якщо змістовий модуль ZM_i використовує навчальні елементи зі змістового модуля ZM_j , то ZM_j називається попереднім стосовно ZM_i , а ZM_i називається наступним стосовно ZM_j [103]. При формуванні навчального плану дисципліни необхідно розташувати так, щоб наступний змістовий модуль вивчався після всіх попередніх.

Процес формування навчального плану підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю повинен урахувувати високу динамічність розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій. Це можливо за рахунок дотримання принципів модульної вибірконості та модульної надмірності. Принцип модульної вибірконості полягає в тому, що в кожній дисципліні виділяється частина важливих модулів, які повинні обов'язково складати зміст професійної підготовки, так звані інваріанти дисциплін. Принцип модульної надмірності полягає в можливості формування дисципліни великою кількістю споріднених змістовних модулів. Дотримання цих двох принципів дозволяє адаптувати навчальний план до вимог сучасності та забезпечити максимально ефективну професійну підготовку майбутніх інженерів-педагогів.

Отже, при удосконаленні навчального плану будемо розглядати два типи модулів: нормативні та варіативні модулі. Нормативні модулі обов'язкові для вивчення студентами, тому внесені до навчального плану. Кількість їх не повинна перевищувати максимального числа змістовних модулів L для певної дисципліни. Варіативні модулі можуть бути не включеними до навчального плану.

Удосконалення навчального плану полягає у відборі найбільш важливого для професійної діяльності матеріалу й оптимальному розташуванні його за семестрами. Впливовими для формування навчального плану будемо вважати два рівнозначних фактори: зв'язність змістових модулів і їх професійна значущість. Тому коефіцієнт дуалізації змістового модуля розглядатимемо як суму коефіцієнта професійної значущості змістовного модуля та коефіцієнта значущості зв'язності змістовного модуля з рівними ваговими коефіцієнтами 0,5.

$$k_{\delta} = 0.5 * k_{з} + 0.5 * k_{np}, \quad (3.6)$$

де k_{δ} – коефіцієнт дуалізації змістовного модуля;

$k_{з}$ – коефіцієнт значущості зв'язності змістовного модуля;

k_{np} – коефіцієнт професійної значущості змістовного модуля.

Коефіцієнт значущості зв'язності змістовного модуля знаходитимемо, урахувавши роль змістового модуля у вивченні його прямих наступників та досліджуваних пізніше за логікою зв'язків змістовних модулів [44].

Для цього пронумеруємо всі змістовні модулі, присвоївши кожному один індекс. Нехай число змістовних модулів при цьому виявилось M . Тоді граф зв'язності можна представити двовимірною матрицею P розмірності $M \times M$, кожен елемент якої дорівнює коефіцієнту щільності зв'язку $P(i,j)$ між змістовними модулями i та j .

Щільність зв'язку $P(i,j)$ між змістовними модулями ZM_i і ZM_j можна охарактеризувати, оцінивши, яка частина всього навчального матеріалу

змістового модуля $3M_i$ використовується в навчальному матеріалі змістового модуля $3M_j$. У праці [44] запропоновано визначати щільність зв'язку $P(i,j)$ за формулою (3.6).

$$P(i, j) = k_1 * k_2 \quad P(i, j) = q_1 * q_2, \quad (3.7)$$

де q_1 – кількість навчальних елементів, які використовуються в наступному змістовному модулі $3M_j$ з змістовного модуля $3M_i$;

q_2 – кількість зв'язків між змістовими модулями $3M_j$ та $3M_i$;

Для зручності після аналізу всіх зв'язків величина їх щільності визначається від 0 до 10.

Щоб урахувати всі можливі зв'язки між змістовними модулями, використаємо поняття ітераційної сили зв'язку порядку r змістового модуля $3M - p^r(3M)$ [44]. Ітераційна сила змістового модуля $3M$ першого порядку обчислюється за формулою (3.7) та характеризує величину внеску змістового модуля попереднього для вивчення наступних і дорівнює сумі важливості зв'язків, що виходять з нього [44].

$$p^1(3M_i) = \sum_{j=1}^M P(i, j) \quad (3.8)$$

де $P(i, j)$ – щільність зв'язку між змістовними модулями $3M_i$ і $3M_j$.

Ітераційна сила змістового модуля другого порядку обчислюється за формулою (3.8) та характеризує його внесок у вивчення наступних відносно нього змістових модулів і наступних змістових модулів другого покоління [44],

$$p^2(3M_i) = p^1(3M_i) + \sum_{j=1}^M p^1(j) \times P(i, j). \quad (3.9)$$

Зазвичай буває достатньо всього декількох ітерацій, щоб проранжувати всі елементи матриці. Після того, як ранг елементів перестає змінюватися, можна закінчити обчислення. Позначимо через k_3 коефіцієнт значущості зв'язності змістового модуля [417],

$$k_3 = \frac{p^{\max}(3M_i)}{\sum_{j=1}^M p^{\max}(3M_j)}. \quad (3.10)$$

Для зручності значення коефіцієнта значущості зв'язності приводиться до шкали від 0 до 10.

Експерти мали на меті визначити для кожного змістового модуля коефіцієнт професійної значущості для інженерної та педагогічної діяльності майбутнього фахівця, який складається з оцінок, отриманих експертами-педагогами та експертами-інженерами. Побудова навчального плану спирається на дані, одержані від експертів.

Аналіз освітніх програм для напряму підготовки 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» дозволив з'ясувати, що професійна підготовка представлена педагогічними і технічними дисциплінами. За кількістю кредитів маємо такий розподіл: 20% – педагогічних дисциплін, 80% – технічних. Тому доцільно зберегти це співвідношення і для визначення коефіцієнтів важливості змістового модуля навчальної дисципліни у професійному становленні майбутнього фахівця. Таким чином, отримуємо формулу (3.10) для визначення коефіцієнта професійної значущості змістового модуля навчальної дисципліни.

$$k_{np} = \frac{1}{5}k_{пед} + \frac{4}{5}k_{інж}, \quad (3.11)$$

де $k_{пед}$ – коефіцієнт професійної педагогічної значущості змістовного модуля;

$k_{інж}$ – коефіцієнт професійної інженерної значущості змістовного модуля ,

середнє значення оцінки змістового модуля експертами-інженерами.

Коефіцієнт професійної педагогічної значущості змістовного модуля $k_{нед}$ обчислюється як середнє значення оцінки змістового модуля експертами-педагогами. Коефіцієнт професійної інженерної значущості змістовного модуля $k_{інж}$ обчислюється як середнє значення оцінки змістового модуля експертами-інженерами.

З виразу (3.5) отримаємо формулу для розрахунку коефіцієнта дуалізації змістового модуля.

$$k_{\partial} = 0.5 * k_z + 0.4 * k_{нед} + 0.1 * k_{інж} \quad (3.12)$$

де k_{∂} – коефіцієнт дуалізації змістовного модуля;

k_z – коефіцієнт значущості зв'язності змістовного модуля;

$k_{інж}$ – коефіцієнт професійної інженерної значущості змістовного модуля,

$k_{нед}$ – коефіцієнт професійної педагогічної значущості змістовного модуля.

Алгоритм удосконалення структури навчального плану за критерієм дуалізації змістових модулів представлено на рис. 3.26.

Удосконалення навчального плану підготовки майбутніх інженерів-педагогів за критерієм дуалізації змістових модулів навчальних дисциплін з урахуванням зв'язності складається з таких десяти етапів.

1. Отримання експертних даних: встановлення зв'язків між навчальними елементами; оцінка педагогічної та інженерної значущості змістових модулів.
2. Обчислення та ранжування щільності зв'язку між змістовими модулями.
3. Знаходження контурів у графі модулів та вилучення з нього зв'язку, що має найменше значення щільності між змістовними модулями.
4. Обчислення коефіцієнта дуалізації змістовних модулів.
5. Видалення зайвих змістових модулів з графу. Порівнюємо загальне число змістових модулів кожної дисципліни з допустимим і, якщо їх забагато, зайві видаляємо, залишаючи з найвищим коефіцієнтом дуалізації.

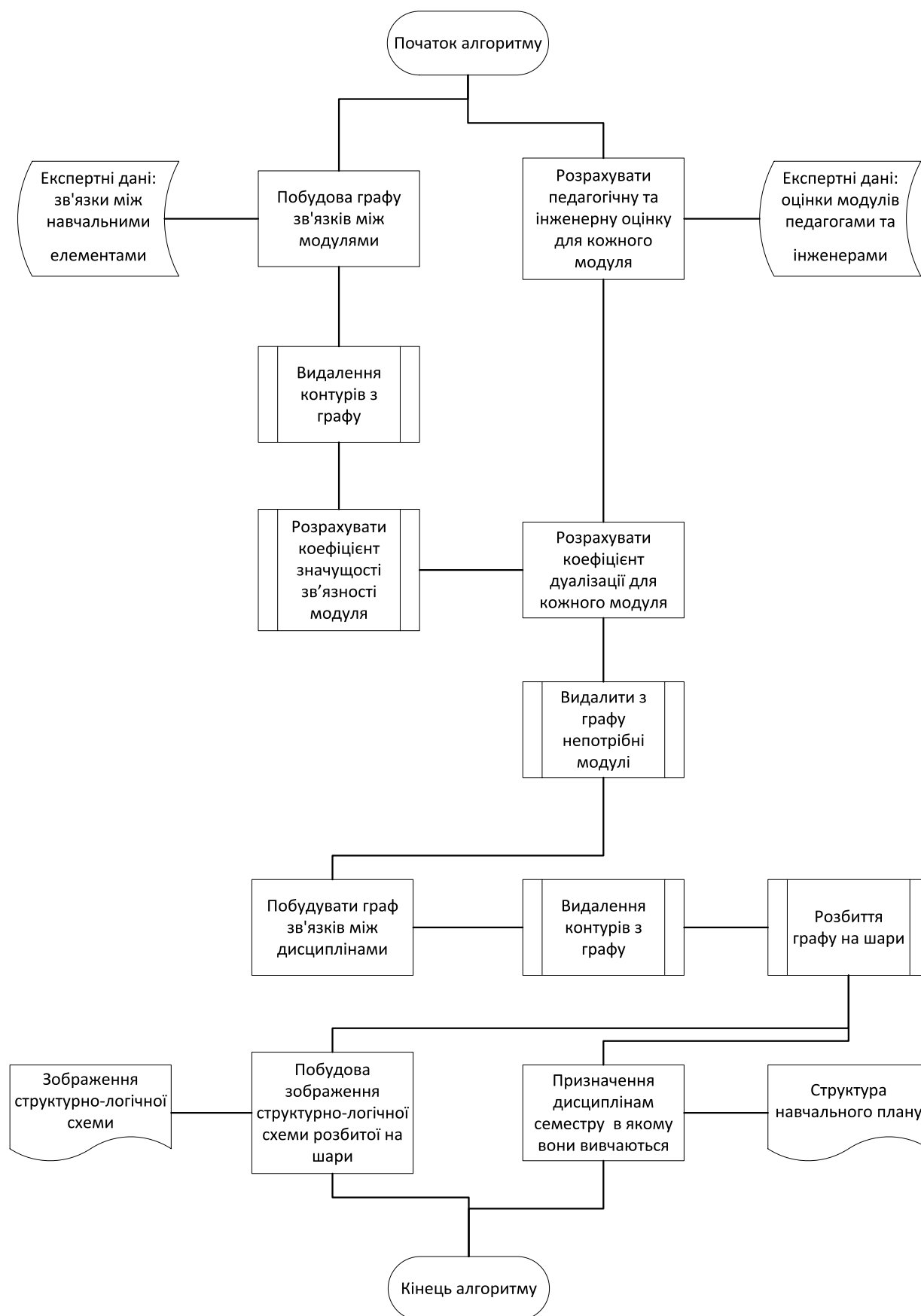


Рис. 3.6 Алгоритм удосконалення структури навчального плану за критерієм дуалізації змістових модулів

1. Побудова структурно-логічної схеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів.
2. Обчислення та ранжування щільності зв'язку між дисциплінами.
3. Видалення контурів зі структурно-логічної схеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів.
4. Позначення на структурно-логічній схемі підготовки майбутніх інженерів-педагогів дисциплін колами.
5. Побудова структури навчального плану підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Отже, застосування описаного методу удосконалення навчального плану підготовки майбутніх інженерів-педагогів дозволяє реалізувати узагальнені функціональні моделі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів за рахунок включення до змісту змістовних модулів технічних дисциплін навчальних елементів педагогічних дисциплін. Крім того, наповнення навчальних дисциплін змістовими модулями здійснюється за критерієм дуалізації змістових модулів. Застосування методу передбачає обробку великої кількості даних, а саме: шістдесяти шести дисциплін, чотирьохсот вісімдесяти змістових модулів та більше двох тисяч навчальних елементів. Таким чином, реалізація цього методу можлива тільки засобами комп'ютерних технологій.

3.4. Розроблення структури навчального плану дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами комп'ютерних технологій

На основі описаного в параграфі 3.3 математичного апарату під час проектування структури навчального плану була розроблена комп'ютеризована система управління цим процесом для підготовки майбутніх інженерів-педагогів в умовах дуалізації навчання (далі КС «Удосконалення навчального плану»).

КС «Удосконалення навчального плану» – це програмний засіб, заснований на використанні технологій NET Framework та ASP.NET MVC. Для збереження даних використовується Microsoft SQL Server.

Комп'ютеризована система складається з двох функціональних блоків: «Web-сайт» та «Web-сервіс». Користувач комп'ютеризованої системи взаємодіє безпосередньо з блоком «Web-сайт». Блок «Web-сервіс» обробляє інформацію, яка надходить з «Web-сайту» та зберігається в базі даних, рис.3.27.

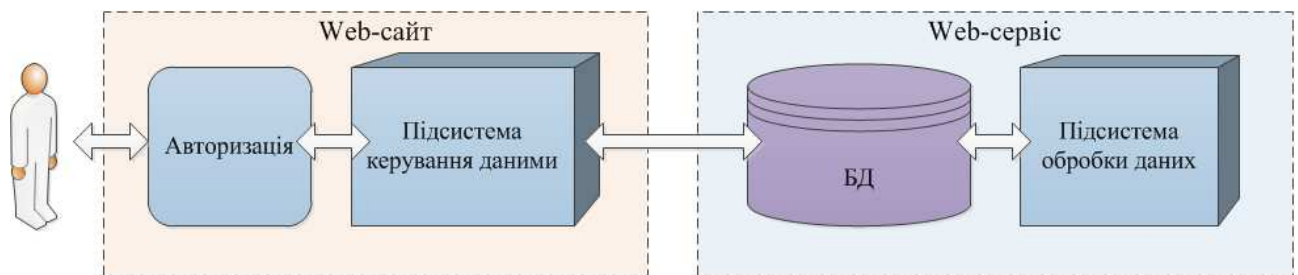


Рис. 3.27 Механізм функціонування КС «Удосконалення навчального плану»

Блок Web-сайт надає такі функціональні можливості:

- авторизація користувачів та розмежування прав їх доступу до можливостей сайту;
- управління довідником дисциплін: створення їх, редагування та видалення;
- управління довідником змістових модулів: створення їх, редагування та видалення;
- управління довідником навчальних елементів: створення їх, редагування та видалення;
- закріплення за модулем переліку навчальних елементів, які в межах нього вивчаються;
- закріплення за навчальним елементом інших навчальних елементів, які є базовими під час його вивчення;

- проведення експертної оцінки інженерними та педагогічними фахівцями варіативних змістових модулів, які входять до складу дисциплін з надмірною кількістю модулів;

- управління списком користувачів: створення, редагування, видалення, визначення ролей для розмежування прав.

Функціональні можливості блоку Web-сервіс:

- обробка експертних даних та формування структурно-логічної схеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів;

- виокремлення шарів структурно-логічної схеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів;

- побудова зображення структурно-логічної схеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів, розбитої на шари.

Розглянемо побудову бази даних, яка складатиметься з таких таблиць: «Дисципліна», «Змістовий модуль», «Навчальний елемент», «Користувач».

Таблиця «Дисципліна» зберігає інформацію про назву дисципліни, цикл дисциплін, до якого вона входить, та кількість кредитів.

Таблиця «Змістовий модуль» містить такі дані: назва модуля, дисципліну, до якої належить цей змістовий модуль та тип модуля. Модулі поділяються на два типи: нормативний змістовий модуль та варіативний змістовий модуль. Нормативний змістовий модуль входить до складу обов'язкових для вивчення. Кількість цих змістових модулів не повинна перевищувати максимальне число змістових модулів для обраної дисципліни. Варіативний змістовий модуль обирається до списку змістових модулів дисципліни за результатами обробки експертних даних.

Таблиця «Навчальний елемент» зберігає інформацію про його назву та список змістових модулів, до складу яких він належить, та список базових навчальних елементів, які використовуються для його вивчення.

Таблиця «Користувач» містить прізвище, ім'я, по батькові, логін, пароль, а також роль, яка встановлює права доступу на сайті.

Розроблена база даних зображена на рис. 3.28.

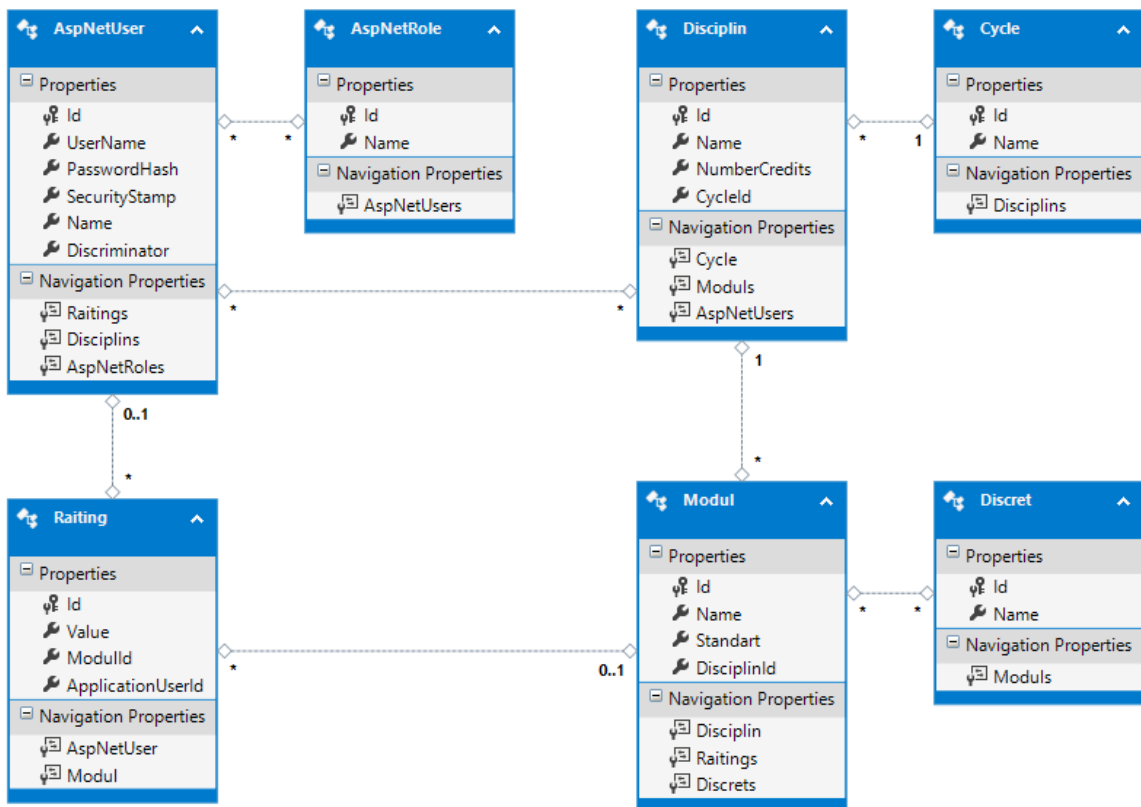


Рис. 3.28 Структура бази даних КС «Удосконалення навчального плану»

Залежно від ролі користувача («Розробник навчального плану», «Експерт» («Педагог» або «Інженер»), «Адміністратор») блок «Web-сайт» має різні функціональні можливості.

Функціональні можливості системи для користувача в ролі «Розробник навчального плану» дозволяють створювати та редагувати дисципліни, модулі навчальних дисциплін, навчальні елементи, а також встановлювати зв'язки між навчальними елементами. Спираючись на ці зв'язки, система прораховує коефіцієнт зв'язності між змістовими модулями. Розробниками навчального плану, зазвичай, є викладачі випускових кафедр, рис.3.29.

Функціональні можливості системи для користувача в ролі «Експерт» («Педагог» або «Інженер») дозволяють здійснювати перегляд та редагування будь-якої дисципліни, змістового модуля, навчальних елементів та визначати їх професійну значущість. Ця оцінка враховується системою для визначення

коефіцієнта дуалізації змістового модуля та прийняття рішення про доцільність включення його до навчального плану. Експертами, як правило, обираються потенційні замовники випускників. Залежно від ролі «Педагог» або «Інженер» визначається професійна педагогічна або професійна інженерна значущість змістового модуля. Функціональність системи на рівні експерта зображена на рис. 3.30.

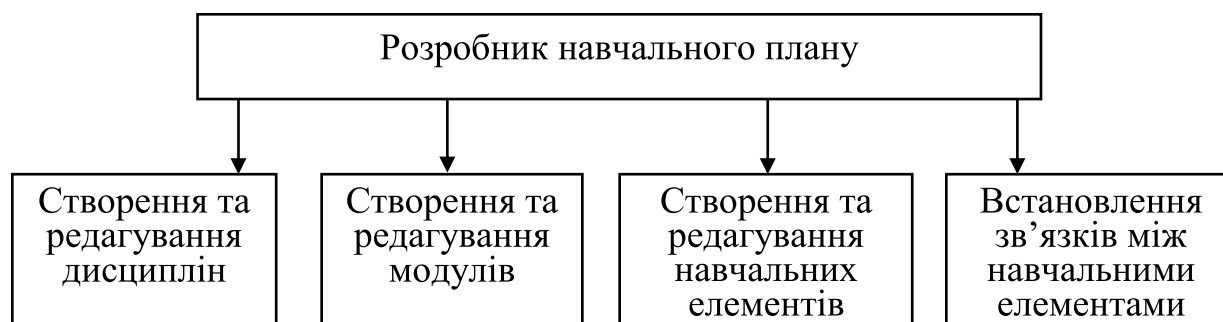


Рис. 3.29 Функціональні можливості системи для користувача в ролі «Розробник навчального плану»

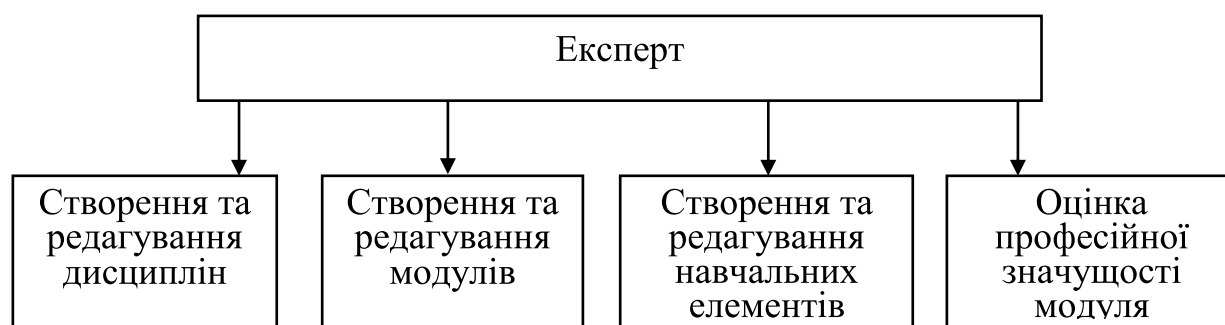


Рис.3.30 Функціональні можливості системи для користувача в ролі «Експерт»

Функціональні можливості системи для користувача в ролі «Адміністратор» дозволяють додавати, редагувати та видаляти користувачів системи; доступні всі можливості для розробки навчального плану. Однак він не може здійснювати експертну оцінку змістових модулів (рис. 3.31).



Рис. 3.31 Функціональні можливості системи для користувача в ролі «Адміністратор»

Загальна структурно-функціональна схема комп'ютеризованої системи «Удосконалення навчального плану» подана на рис. 3.32.

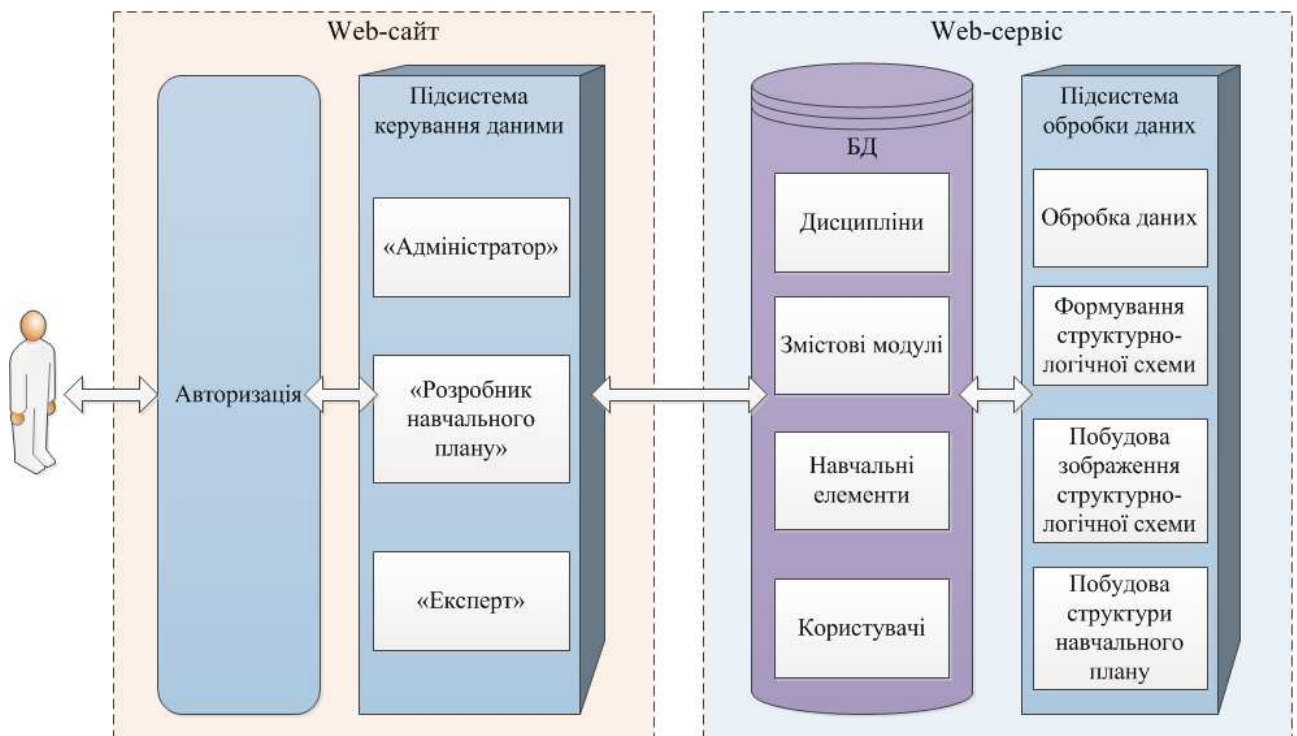


Рис. 3.32 Структурно-функціональна схема комп'ютеризованої системи «Удосконалення навчального плану»

Розглянемо фізичну архітектуру системи, яка передбачає наявність серверу та робочих станцій. Для функціонування КС «Удосконалення

навчального плану» необхідна наявність на сервері операційної системи Microsoft Windows Server та системи управління базами даних Microsoft SQL Server. На робочих станціях мають бути встановлені Web-браузер та Microsoft Excel.

Користувач отримує доступ до Web-сайту через авторизацію.

На рис. 3.33 зображено Web-інтерфейс головної сторінки КС «Удосконалення навчального плану».

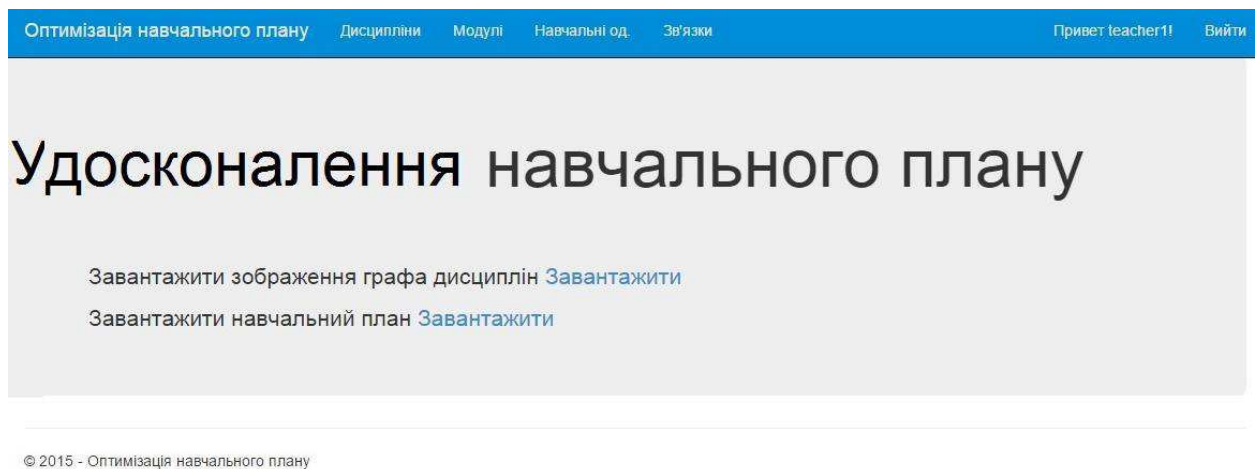


Рис. 3.33 Web-інтерфейс КС «Удосконалення навчального плану»

Головна сторінка сайту надає такі можливості:

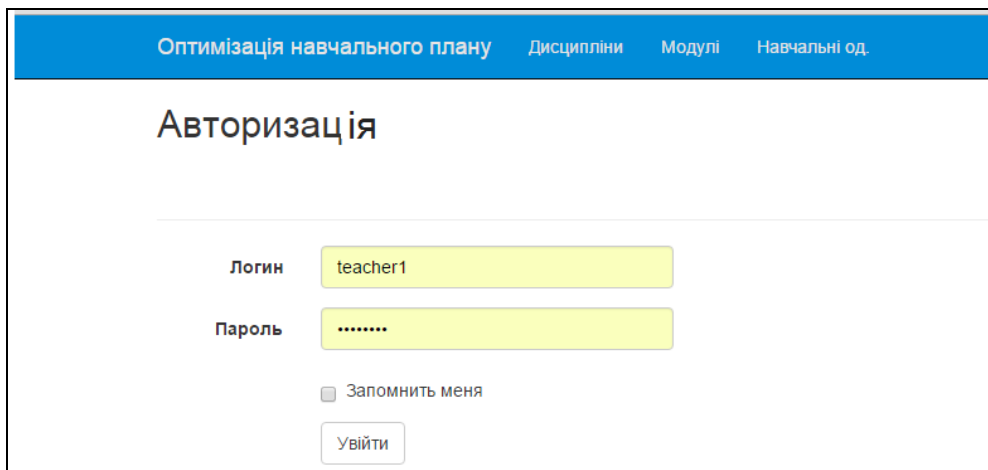
- доступ до форми авторизації користувача;
- завантажити структурно-логічну схему підготовки фахівців або навчальний план.

На рис 3.34 зображена форма авторизації користувача КС «Удосконалення навчального плану».

Після авторизації користувача в ролі «Адміністратор» у головному меню сайту з'являється пункт «Управління користувачами». На цій сторінці розташований список користувачів сайту. Форма створення користувача сайту (рис 3.35) надає такі можливості:

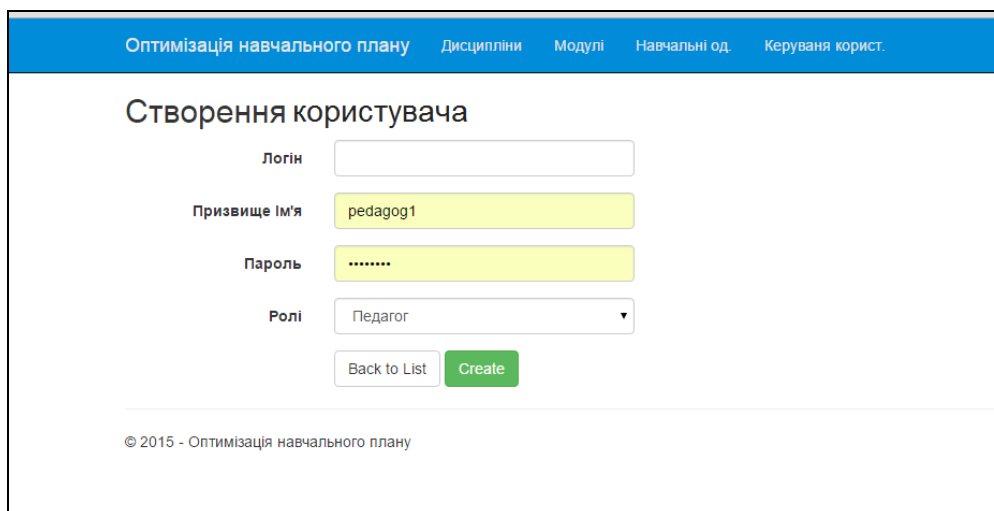
- введення логіна;

- введення Прізвища;
- введення пароля;
- вибір ролі користувача.



The screenshot shows the login page of a web application. At the top, there is a blue navigation bar with the text 'Оптимізація навчального плану' and several menu items: 'Дисципліни', 'Модулі', and 'Навчальні од.'. The main heading is 'Авторизація'. Below it, there are two input fields: 'Логин' with the value 'teacher1' and 'Пароль' with masked characters '.....'. There is a checkbox labeled 'Запомнить меня' and a 'Увійти' button.

Рис. 3.34 Форма авторизації користувача КС
«Удосконалення навчального плану»



The screenshot shows the user creation page. The navigation bar includes 'Оптимізація навчального плану', 'Дисципліни', 'Модулі', 'Навчальні од.', and 'Керування корист.'. The main heading is 'Створення користувача'. There are four input fields: 'Логин' (empty), 'Прізвище ім'я' with the value 'pedagog1', 'Пароль' with masked characters '.....', and 'Ролі' with a dropdown menu showing 'Педагог'. At the bottom, there are two buttons: 'Back to List' and 'Create'. A copyright notice '© 2015 - Оптимізація навчального плану' is visible at the bottom left.

Рис. 3.35 Форма створення користувача КС «Удосконалення навчального
плану»

Після авторизації користувача в ролі «Розробник навчального плану» користувачу надаються такі можливості:

- оперування довідником навчальних дисциплін; їх створення, редагування та видалення;

- оперування довідником змістових модулів (створення, редагування та видалення);
- оперування довідником навчальних елементів (створення, редагування та видалення);
- встановлення та видалення зв'язків між навчальними елементами.

Розглянемо процес розробки структури навчального плану дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у комп'ютеризованій системі «Удосконалення навчального плану».

Першим етапом є формування довідників «Дисципліна», «Модуль», «Навчальний елемент», що дозволено користувачам з роллю «Розробник навчального плану» або «Адміністратор».

Кожен довідник має головну сторінку. На ній відображено список його елементів та кнопки «редагувати» й «видалити», які виконують однойменні дії. У верхньому-лівому куті розташована кнопка «створити», яка відкриває сторінку створення елемента, рис.3.36.

Назва	Цикл	Кількість кредитів	Модулі	Дії
Іноземна мова	Гуманітарної та соціально-економічної підготовки	5	Читання іноземною мовою з метою отримання інформації; Ділова та професійна комунікація	Редагувати Видалити
Історія України	Гуманітарної та соціально-економічної підготовки	3	Український історичний процес в контексті світової історії, періодизація та закономірності історичного розвитку	Редагувати Видалити
Українська мова (за професійним спрямуванням)	Гуманітарної та соціально-економічної підготовки	3	Професійна комунікація; Наукова комунікація як складова фахової діяльності; Законодавчі та нормативно-стильові основи професійного спілкування; Наукова комунікація як складова фахової діяльності	Редагувати Видалити
Філософія	Гуманітарної та соціально-економічної підготовки	3	Філософія, її сенс та розвиток; Філософія буття та пізнання; Закон діалектики; Глобальні проблеми сучасності	Редагувати Видалити

Рис. 3.36 Головна сторінка довідника «Дисципліна»

При натисканні на кнопку «Редагувати» в довіднику «Дисципліна» на екрані зображується форма редагування дисципліни, рис. 3.37.

На формі є такі поля:

- редагування назви навчальної дисципліни;
- вибір циклу, до якого належить ця дисципліна;
- поле для встановлення кількості кредитів дисципліни.

Рис. 3.37 Форма редагування дисципліни

При натисканні на кнопку «Редагувати» в довіднику «Модуль» на екрані відображається форма редагування модуля, рис. 3.38. Вона містить такі можливості:

- редагування назви модуля;
- вибір типу модуля, який може бути нормативним чи варіативним;
- вибір дисципліни, до складу якої належить змістовий модуль;
- пошук, фільтрація, додавання та видалення навчальних елементів у списку.

При натисканні на кнопку «Редагувати» в довіднику «Навчальний елемент» на екрані з'являється форма редагування навчального елемента, рис. 3.39. Вона містить такі можливості:

- редагування назви навчального елемента;
- додавання та видалення змістових модулів, до яких належить цей навчальний елемент.

Оптимізація навчального плану | Дисципліни | Модулі | Навчальні од. | Керування корист.

Редагування

Назва

Обов'язковий модуль

Дисципліна

Навчальні одиниці

Іноземна мова в житті людини та сусп
Дидактичні засоби

Додати навчальну одиницю:

© 2015 - Оптимізація навчального плану

Рис. 3.38 Форма редагування модуля навчальної дисципліни

Оптимізація навчального плану | Дисципліни | Модулі | Навчальні од. | Керування корист.

Редагування

Назва

Модулі

Читання іноземною мовою з метою о

Додати модуль:

Дисципліни

Рис. 3.39 Форма редагування навчального елемента

Другим етапом розроблення структури навчального плану дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є встановлення зв'язків між навчальними елементами.

Користувач з правами «Розробник навального плану» на сторінці «Зв'язки» може встановлювати зв'язки між навчальними елементами. Користувачеві надається список дисциплін, що обмежує перелік навчальних елементів, для яких він має обрати базові, необхідні для його вивчення.

За допомогою комп'ютеризованої системи розробник навчального плану здійснює інтеграцію технічних та педагогічних дисциплін, що дозволяє спроектувати навчальний план дуальної професійної підготовки інженерів-педагогів.

Реалізацію інтеграції технічних та педагогічних дисциплін здійснюємо за два кроки. На першому кроці встановлюємо зв'язки окремо між дисциплінами психолого-педагогічної та інженерної підготовки. На другому кроці, спираючись на п. 3.2 та на структурно-логічну схему, яку отримуємо за результатами першого кроку, встановлюємо зв'язок між технічними та педагогічними дисциплінами.

Сторінку встановлення зв'язків навчальних елементів зображено на рис. 3.40.

У лівій частині форми розташовані поля «Дисципліна», «Навчальний елемент», «Зв'язки» та кнопка «Видалити», які використовуються для вибору навчального елемента технічної дисципліни та управління його зв'язками.

Рис. 3.40 Сторінка встановлення зв'язків навчальних елементів

У правій частині форми розташовані поля «Пошук», «Дисципліна» та «Базовий навчальний елемент», які використовуються для пошуку та вибору навчального елемента педагогічної дисципліни, встановлення зв'язку з обраним у лівій частині навчальним елементом технічної дисципліни.

Третім етапом розроблення структури навчального плану дуальної професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є оцінка педагогічної та інженерної значущості змістових модулів. Користувач у ролі «Експерт» виставляє оцінку професійної значущості змістових модулів навчальних дисциплін: педагогічна або професійна залежно від ролі експерта. Ця оцінка враховується КС «Удосконалення навчального плану» для визначення коефіцієнта дуалізації змістового модуля та прийняття рішення про доцільність включення його до навчального плану.

На сторінці «Експертна оцінка» розташований перелік дисциплін, варіативні змістові модулі та поля для їх оцінювання, рис 3.41. Кожний «Експерт» («Педагог» або «Інженер») може оцінити будь-який змістовий модуль за шкалою від 1 до 10 (де 1 – мінімальне значення, 10 – максимальне значення) відповідно до його професійної значущості.

Четвертим етапом комп'ютеризована система «Удосконалення навчального плану» виконує обчислення коефіцієнтів щільності зв'язку між змістовими модулями, видаляє контури, обчислює коефіцієнт дуалізації модулів, видаляє зайві змістові модулі, будує структурно-логічної схему підготовки та формує структуру навчального плану.

Таким чином, вхідними даними для комп'ютеризованої системи «Удосконалення навчального плану» є: довідник дисциплін, довідник модулів, довідник навчальних елементів, зв'язки між навчальними елементами, оцінки експертів професійної значущості кожного модуля. Вихідними даними є два документи: графічне зображення структурно-логічної схеми підготовки (Додаток К); файл табличного процесора Excel, у якому знаходиться перелік дисциплін з номерами семестрів в яких вони

вивчаються (Додаток Л). Отже, побудовано структуру навчального плану, яку вдосконалено за критерієм дуалізації змістових модулів.

Назва	Модуль	Оцінка
Економіка	Основи економіки господарської діяльності підприємства	E3 1
Економіка	Організація інформаційного забезпечення економіки підприємства	E3 1
Економіка	Економіка обґрунтування діяльності підприємства	E3 1
Економіка	Майно підприємства.	E3 1
Економіка	Амортизація і знос основних фондів.	E3 1
Економіка	Обігові активи підприємства	E3 1
Економіка	Трудові ресурси	E3 1
Економіка	Собівартість продукції	E3 1
Економіка	Система оподаткування в Україні	E3 1
Економіка	Основи маркетингу	E3 1

© 2015 - Оптимізація навчального плану

Рис. 3.41 Зовнішній вигляд сторінки «Експертна оцінка»

Удосконалена структура навчального плану підготовки бакалавра за напрямом 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» передбачає вивчення дисциплін «Методологічні засади професійної освіти» та «Теорія та методика виховної роботи» у третьому семестрі, «Дидактичні основи професійної освіти» – у четвертому семестрі, «МПН: дидактичне проектування» та «МПН: основні технології навчання» – відповідно у п'ятому та шостому семестрі. Таке розташування дисциплін дозволяє здійснити дуалізацію інженерної та педагогічної підготовки, що доводить правильність розроблених узагальнених лінійних і функціональних моделей управління засвоєнням дуального змісту.

Висновки до розділу 3

Створена методика розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю дозволяє зробити такі висновки.

1. Розроблено методику створення дуального змісту на основі універсальної ієрархічної моделі М. Лазарева та узагальненої структурної моделі дуального змісту. Установлено зв'язок між складовими дуальних професійних компетентностей (здатності виконувати конкретну діяльність, відповідні знання й уміння) та характеристиками процесу щодо їх формування (методики формування цих знань і вмінь, рівні їх засвоєння).

Методика створення дуального змісту професійної підготовки полягає в тому, що, по-перше, за кожною дуальною професійною компетентністю інженера-педагога необхідно визначити перелік здатностей щодо виконання конкретної професійної діяльності та відповідні знання й уміння, яких повинен набути майбутній фахівець; по-друге, залежно від потрібного рівня засвоєння виділених знань та вмінь (ознайомчо-орієнтовний, понятійно-аналітичний, продуктивно-синтетичний) розробити методики навчання технічних дисциплін, за якими відбуватиметься їх формування; по-третє, згрупувати виділені знання та вміння у змістові модулі технічних і педагогічних дисциплін. При цьому, кожний змістовий модуль технічної дисципліни забезпечує формування цілої множини складових дуальних професійних компетентностей.

2. Дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю розроблено на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики й освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» відповідно до описаної методики його створення. Розроблений дуальний зміст професійної підготовки складається з дуального змісту двадцяти двох технічних дисциплін та трьох педагогічних («Дидактичні основи професійної освіти», «Методика професійного навчання: дидактичне проектування», «Методика

професійного навчання: основні технології навчання»), при навчанні яких відбувається формування дуальних професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

3. Розроблено триетапну методику реалізації дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, відповідно до якої:

– на першому етапі здійснено інтеграцію педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічними дисциплінами четвертого семестру на основі варіантів функціональних лінійної та концентричної (за нарощуванням кількості елементів методики) моделей засвоєння дуального змісту. На цьому етапі формування знань та вмінь студентів відбувається на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях засобами системи завдань, які використовуються під час аудиторної роботи;

– на другому етапі здійснено інтеграцію педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» з технічними дисциплінами п'ятого семестру на основі варіантів функціональної концентричної моделі (за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики) засвоєння дуального змісту. Формування знань та вмінь студентів відбувається на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях шляхом самостійного дидактичного проектування за темою теоретичного або практичного заняття;

– на третьому етапі здійснено інтеграцію педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» з технічними дисциплінами шостого – восьмого семестрів на основі моделі адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Формування знань і вмінь студентів відбувається на продуктивно-синтетичному рівні шляхом, по-перше, самостійного виконання дидактичного проектування заняття із заданої теми, по-друге, самостійного проведення студентом того чи іншого виду навчального заняття у ролі викладача, по-третє, самоаналізу своєї методичної діяльності та оцінки з боку викладача і своїх одногрупників.

4. Запропоновано підхід до проектування комп'ютеризованих систем розроблення навчальних планів професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на основі врахування дуалізації технічної та педагогічної складових.

Дуалізацію технічної та педагогічної складових професійної підготовки здійснено на основі забезпечення зв'язності технічних і педагогічних змістових модулів. Цей підхід реалізовано для розроблення комп'ютеризованої системи «Удосконалення навчального плану». Ця комп'ютеризована система вдосконалює структуру навчального плану, будує структурно-логічну схему змістових модулів, які наповнені навчальними елементами. Створена структурно-логічна схема дозволяє визначити зміст навчального матеріалу, представити його у наочному і доступному вигляді для подальшої роботи експертів та забезпечити логічну послідовність навчання дисциплін.

За допомогою цієї комп'ютеризованої системи вдосконалено структуру навчального плану підготовки бакалавра за напрямом 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології».

Основні результати третього розділу опубліковано в статтях [437, 440, 444, 445, 446], тезах [437, 452] та монографіях [477].

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

4.1. Мета, завдання та етапи експериментального педагогічного дослідження

Для науково-об'єктивної та доказової перевірки ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю було обрано педагогічний однофакторний експеримент, з огляду на те, що основним дієвим фактором є саме дуальний зміст.

Основною метою проведення експериментального дослідження є підтвердження висунутої загальної та часткових гіпотез дослідження, перевірка теоретично обґрунтованого і розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

У відповідності до мети були визначені основні завдання експериментального дослідження:

- визначення етапів проведення експерименту;
- визначення кількості та способів відбору учасників експерименту;
- визначення критеріїв, показників та рівнів для оцінювання ефективності дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю;
- оцінювання за визначеними критеріями та показниками ефективності традиційного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю;
- експериментальна перевірка та оцінювання ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Експериментальне дослідження ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю здійснювалося поетапно з 2011 по 2015 рр. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Етапи, завдання та учасники експериментального педагогічного дослідження

№	Етапи та завдання педагогічного експерименту	Характеристика учасників	Кількість учасників	
			Контрольна група	Експериментальна група
1	2	3	4	5
1	Пошуковий етап (визначення стану підготовки майбутніх інженерів-педагогів)	Викладачі ПТНЗ	20	
		Викладачі БДПУ, УПА, ТНПУ	10	
<i>Всього учасників на пошуковому етапі</i>			30	
2.	Констатувальний етап (дослідження ефективності традиційного змісту підготовки)	Студенти УПА	78	
		Студенти БДПУ	90	
		Студенти ТНПУ	38	
		Студенти УДПУ	25	
		Студенти ВДПУ	25	
<i>Всього учасників на констатувальному етапі</i>			256	
3.	Формувальний етап (впровадження розробленого дуального змісту технічних дисциплін)	Студенти УПА	32	36
		Студенти БДПУ	25	21
		Студенти ТНПУ	25	26
		Студенти УДПУ	14	11
		Студенти ВДПУ	12	10
<i>Всього учасників на формувальному етапі за групами</i>			108	104
<i>Всього учасників на формувальному етапі</i>			212	
4	Контрольний етап (перевірка)	Студенти УПА	32	36
		Студенти БДПУ	25	21

Продовж. табл. 4.1

1	2	3	4	5
	ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки)	Студенти ТНПУ	25	26
		Студенти УДПУ	14	11
		Студенти ВДПУ	12	10
<i>Всього учасників на контрольному етапі за групами</i>			108	104
<i>Всього учасників на контрольному етапі</i>			212	
Загальна кількість учасників педагогічного дослідження			468	

На першому етапі – пошуковому (2011 р.) – здійснювалось обґрунтування необхідності проведення комплексного наукового дослідження, спрямованого на підвищення якості процесу професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю; виявлення специфіки професійної діяльності інженера-педагога; аналіз наукової та методичної літератури з проблем розвитку інженерно-педагогічної освіти, а саме досвіду підготовки інженерів-педагогів в Україні та за кордоном; аналіз нормативних та навчально-методичних документів вищої школи (освітні стандарти, типові навчальні програми та ін.); збір емпіричного матеріалу за допомогою методів спостереження і співбесіди про шляхи вирішення перерахованих вище проблем. Проведено пошуковий етап педагогічного експерименту для визначення стану підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до дуальної професійної діяльності. Учасниками експерименту стали 30 викладачів ПТНЗ та викладачів ВНЗ (керівників педагогічної практики) м. Бердянська, м. Харкова, м. Тернополя.

На другому етапі – констатувальному (2012 рр.) – на основі створеної теоретичної та емпіричної бази сформульовані проблема, тема, мета,

завдання, об'єкт, предмет, гіпотеза дослідження; обґрунтовано методологічне забезпечення дослідження та його методи; виявлено актуальність і сутність дуальної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю відповідно до вимог компетентнісного підходу та підвищення якості вищої освіти; визначено філософські, загально-наукові та психолого-педагогічні засади проектування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів; розроблено структурну та функціональні моделі дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів; розроблено структуру та зміст дуальних професійних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю; визначено критерії та показники ефективності дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів; розроблено програми експериментальної роботи з формування дуальних професійних компетентностей студентів; визначено базу для проведення експерименту, його науково-методичне та діагностичне забезпечення.

Проведено констатувальний етап педагогічного експерименту, спрямований на визначення ефективності традиційного змісту підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в умовах вищого навчального закладу. Для проведення цього етапу педагогічного експерименту було залучено 256 студентів випускних курсів Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТНПУ), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (УДПУ), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (ВДПУ) які навчалися за напрямом підготовки 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології.

Необхідну кількість студентів для участі в експериментальному дослідженні, яка забезпечить репрезентативність та однорідність вибірки [224] нами визначено за формулою (4.1) [224]:

$$n = \frac{\frac{t_{n,\alpha}^2 \sigma^2}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \cdot \left(\frac{t_{n,\alpha}^2 \sigma^2}{d^2} - 1 \right)}, \quad (4.1)$$

де N – об'єм генеральної сукупності (у 2011 та 2015 році загальна кількість випускників-бакалаврів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю складала відповідно 605 та 435 осіб);

$t_{n,\alpha}$ – критичне значення розподілу Стюдента для числа ступенів n і рівня значимості α (оскільки n точно не відоме, то для $n \rightarrow \infty$ та $\alpha = 0,95$ обирають табличне значення $t_{n,\alpha} = 1,96$);

d – абсолютна гранично припустима похибка у визначенні значення ($d = 0,5$);

σ – стандартне відхилення ($\sigma = 2$).

Визначимо достатню кількість студентів для забезпечення надійності експерименту за формулою (4.1):

$$n = \frac{\frac{1,96^2 \cdot 2^2}{0,5^2}}{1 + \frac{1}{605} \cdot \left(\frac{1,96^2 \cdot 2^2}{0,5^2} - 1 \right)} \approx 55. \quad (4.2)$$

Таким чином, для забезпечення репрезентативності вибірки при генеральній сукупності 605 осіб кількість студентів в експериментальній та контрольній групах має бути не менше 55 осіб. При генеральній сукупності 435 осіб кількість студентів в експериментальній та контрольній групах має бути не менше 54 осіб. Як випливає з формули 4.1, по-перше, при меншій генеральній сукупності студентів репрезентативність вибірки можна забезпечити відповідно меншою кількістю осіб, по-друге, чим більша кількість вибірки, тим вона репрезентативніша відносно до генеральної сукупності студентів. В нашому випадку вибірка складає 256 студентів п'яти ВНЗ з різних областей України, що дозволяє отримати статистично вірогідні результати педагогічного дослідження.

На третьому етапі – формувальному (2013–2015 рр.) – впроваджено дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю; перевірено вплив дуального навчання на формування у студентів дуальної професійної компетентності; уточнено й доповнено концептуальні засади проектування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів; перевірено і скориговано моделі дуального навчання, фактори та умови, що роблять істотним вплив на якість професійної підготовки та освітнього процесу в цілому, ефективні шляхи і засоби розвитку у студентів дуальної професійної компетентності. У зазначений період була продовжена робота зі створення та оновлення навчально-методичного забезпечення професійної підготовки та процесу управління її якістю; здійснено обробку отриманих даних експериментального навчання; продовжено апробацію результатів дослідження.

На даному етапі педагогічного експерименту брали участь 212 студентів 2-4 курсів Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТНПУ), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (УДПУ), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (ВДПУ), які навчалися за напрямом підготовки 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології.

Для проведення формувального етапу педагогічного дослідження було випадковим чином обрано контрольні та експериментальні групи. В контрольних групах підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю здійснювалась за традиційним змістом та методиками навчання технічних дисциплін. Навчання студентів в експериментальних групах здійснювалось за розробленими дуальним змістом технічних дисциплін та методикою дуального навчання майбутніх інженерів-педагогів.

Педагогічний експеримент проводився у процесі вивчення студентами дисциплін: «Основи охорони праці», «Дидактичні основи професійної освіти»,

«Мови та технології програмування», «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Виробниче навчання», «Чисельні методи», «Методика професійного навчання: дидактичне проектування», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Комп'ютерне документознавство», «Комп'ютерні методи прикладної математики», «Радіоелектроніка», «Цифрова техніка», «Бази даних», «Прикладне та Web програмування», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», «Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання», «Теорія захисту даних в інформаційних системах», «Методика професійного навчання: основні технології навчання», «Комп'ютерні мережі та захист даних», «Системне програмування», «Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом», «Комп'ютерні технології в навчальному процесі», «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах», «Розробка локальних мереж для управління», «Адміністрування комп'ютерних мереж».

Четвертий етап – контрольний (2015 р.) – включав аналіз та узагальнення результатів експериментальної роботи та визначення ефективності розробленого дуального змісту для підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів із застосуванням методів математичної статистики; подальше впровадження розробленої методики дуального навчання, спрямованого на формування дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю; формулювання висновків і науково-методичних рекомендацій з організації дуального навчання як умови формування дуальних професійних компетентностей, а також науково-практичних положень і рекомендацій щодо проектування дуального змісту професійної підготовки фахівців. На даному етапі експериментального дослідження брали участь 212 студентів випускних курсів Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТНПУ), Уманського

державного педагогічного університету імені Павла Тичини (УДПУ), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (ВДПУ), які навчалися за напрямом підготовки 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології (табл. 4.1).

При проведенні педагогічного експерименту дотримувалися вимог валідності, надійності та вірогідності.

У відповідності до вимоги валідності такі фактори впливу, як контингент студентів, рівень їх підготовки, умови організації та проведення експерименту в контрольних та експериментальних групах були однаковими. Відмінним був тільки зміст підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, що визначає цей експеримент як однофакторний.

Для забезпечення вимоги надійності експериментальних даних використані типові та стандартизовані методики проведення експериментального дослідження й залучені незалежні експерти з професорсько-викладацького складу вищих навчальних закладів, які було обрано для проведення педагогічного експерименту та з викладачів професійно-технічних навчальних закладів, які були керівниками педагогічної практики студентів.

4.2. Критерії, показники та методики експериментального педагогічного дослідження

Для проведення експериментального педагогічного дослідження нами було використано міжгрупову схему порівнянь [140, 183, 220, 290]. Така схема проведення педагогічного експерименту передбачає вибір паралельних груп студентів: контрольної та експериментальної. Це дозволяє інтерпретувати зміни вихідного (залежного) параметру за результатами впливу експериментальних умов.

Для забезпечення репрезентативності експериментальних та контрольних груп застосовували випадковий відбір груп шляхом рандомізації. В такому разі за класифікацією Д. Кембелла [183] педагогічне дослідження проводиться за

планом з попереднім та результуючим тестуванням у контрольних та експериментальних групах. Встановимо незалежні параметри контрольної та експериментальної груп. Згідно висунутої гіпотези дослідження незалежними параметрами в контрольних групах є традиційний зміст підготовки, для експериментальних груп – дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Визначимо критерії та показники експериментального педагогічного дослідження.

Для визначення сучасного стану підготовки майбутніх інженерів-педагогів обрано такі критерії: якість інженерної підготовки, якість методичної підготовки та здатність перетворювати технічну інформацію на педагогічну.

Показниками критерію якості інженерної підготовки є:

- вміння використовувати засоби MS Office для створення дидактичних матеріалів та обліку і аналізу навчальних досягнень учнів;
- вміння контролювати функціонування комп'ютерного обладнання та периферійних пристроїв;
- вміння проектувати системи захисту інформаційних систем;
- вміння проектувати комп'ютерні мережі;
- вміння аналізувати процеси програмних засобів.

Показниками критерію якості методичної підготовки є:

- вміння розробити методику навчання технічних дисциплін;
- вміння розробляти навчальне забезпечення;
- вміння використовувати методи, дидактичні принципи та засоби для вирішення навчальних задач;
- вміння впроваджувати в навчальний процес розроблені методики навчання;
- вміння здійснювати контроль за навчальними досягненнями учнів.

Показниками здатності перетворювати технічну інформацію на педагогічну обрано:

- вміння підбирати технічні засоби навчання;

- вміння підбирати програмно-апаратні засоби, програмні технології та сучасні інформаційні системи;
- вміння навчити користуватися програмними засобами;
- вміння застосовувати нормативно-довідкову документацію;
- вміння регулювати навчальний та технологічний процеси за допомогою КТ.

Критеріями ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю згідно структурної моделі (п. 2.3) та методики створення дуального змісту професійної підготовки комп'ютерного профілю (п. 3.1) обрано критерій сформованості когнітивної складової дуальних компетентностей та критерій сформованості складової професійно важливих якостей дуальних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю. Показниками критерію сформованості когнітивної складової дуальних професійних компетентностей обрано показники сформованості когнітивної компоненти кожної дуальної компетентності:

- група показників сформованості когнітивної складової дуальної організаційної компетентності;
- група показників сформованості когнітивної складової дуальної технологічної компетентності;
- група показників сформованості когнітивної складової дуальної управлінської компетентності.

До групи показників сформованості когнітивної складової дуальної організаційної компетентності належать критерії:

- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки;
- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки;

– показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

До групи показників критерію сформованості складової професійно важливих якостей дуальних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю належать:

- група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей;
- група показників сформованості когнітивних якостей;
- група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей.

До групи показників сформованості мотиваційно-цільових якостей інженера-педагога належать: показник сформованості професійної позиції, показник сформованості професійної спрямованості (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Група показників сформованості професійно важливих якостей
інженера-педагога**

№	Критерії сформованості складової професійно важливих якостей дуальної професійної компетентності
	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>
1	Показник сформованості професійної позиції
2	Показник сформованості професійної спрямованості
	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>
3	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору
4	Показник сформованості прогностичних здібностей
5	Показник сформованості педагогічного мислення
6	Показник сформованості технічного мислення
7	Показник сформованості довільної уваги
8	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності
	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>
9	Показник сформованості комунікативності
10	Показник сформованості педагогічної спостережливості
11	Показник сформованості саморефлексії
12	Показник сформованості самостійності

Група показників сформованості інтелектуальних якостей складають: показник сформованості інженерно-технічного кругозору, показник сформованості прогностичних здібностей, показник сформованості педагогічного мислення, показник сформованості технічного мислення, показник сформованості довільної уваги, показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності (табл. 4.2).

До групи показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей належать: показник сформованості комунікативності, показник сформованості педагогічної спостережливості, показник сформованості саморефлексії, показник сформованості самостійності (табл. 4.2).

До групи показників сформованості когнітивної складової дуальної технологічної компетентності належать критерії:

- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з проектування технічних об'єктів та методик їх навчання;
- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з використання технічних об'єктів та методик їх навчання.

До групи показників сформованості когнітивної складової дуальної управлінської компетентності належать критерії.

- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки;
- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки;
- показник сформованості когнітивної складової дуальної компетентності з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки.

Отримані критерії та показники експериментального педагогічного дослідження представлені у табл. 4.3.

В експериментальному педагогічному дослідженні для одержання кількісних характеристик скористуємося інтервальною шкалою за рівнями [140, 290, 220]: високий рівень, середній рівень, низький рівень.

Таблиця 4.3

Критерії та показники експериментального педагогічного дослідження

№	Критерії та показники
1	2
1	<i>Критерій сформованості когнітивної складової дуальної професійної компетентності</i>
<i>Показники сформованості когнітивної складової дуальних компетентностей з:</i>	
1.1	організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки
1.2	організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки
1.3	організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки
1.4	проектування технічних об'єктів та методик їх навчання
1.5	використання технічних об'єктів та методик їх навчання
1.6	планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки
1.7	обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки
1.8	регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки
2	<i>Критерії сформованості складової професійно важливих якостей дуальної професійної компетентності</i>
2.1	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>
2.1.1	Показник сформованості професійної позиції
2.1.2	Показник сформованості професійної спрямованості
2.2	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>
2.2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору
2.2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей
2.2.3	Показник сформованості педагогічного мислення
2.2.4	Показник сформованості технічного мислення
2.2.5	Показник сформованості довірливої уваги

1	2
2.2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності
2.3	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>
2.3.1	Показник сформованості комунікативності
2.3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості
2.3.3	Показник сформованості саморефлексії
2.3.4	Показник сформованості самостійності

Для експериментальної перевірки критерію сформованості складової професійно важливих якостей дуальних професійних компетентностей було обрано типові методики, які представлені у табл. 4.4.

Таблиця 4.4.

Методики діагностики професійно важливих якостей інженера-педагога

№	Показники експериментального дослідження	Методики дослідження
1	2	3
1	Показник сформованості професійної позиції	Методика «Вивчення професійної позиції педагога за допомогою тесту «ХіМ»» [19]
2	Показник сформованості професійної спрямованості	Методика «Визначення рівня професійної спрямованості особистості» [128]
3	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	Методика Беннета (Тест механічної тямущості) [54]
4	Показник сформованості прогностичних здібностей	Тест «Здатність до прогнозування» (Л.А. Регуш) [350].
5	Показник сформованості педагогічного мислення	Психодіагностика рівня інтелектуального розвитку педагога [520]
6	Показник сформованості технічного мислення	Методика Равена «Тест «Зростаючої складності»» [54]
7	Показник сформованості довільної уваги	Методика «Дослідження стійкості та концентрації уваги» [325]

1	2	3
8	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	Методика «Дослідження професійної готовності» [164, с.449]
9	Показник сформованості комунікативності	Методика «Оцінка комунікативних та організаторських якостей» [325]
10	Показник сформованості педагогічної спостережливості	Діагностика рівня розвитку здатності до адекватної інтерпретації невербальної поведінки» (В. Лабунська) [219]
11	Показник сформованості саморефлексії	Методика визначення рівня рефлексивності (А. Карпов) [177]
12	Показник сформованості самостійності	Методика визначення самостійності навчальної діяльності (О. Воронова) [424]

Перевірка критерію сформованості когнітивної складової дуальних професійних компетентностей здійснювалася за розробленими комплексними контрольними роботами, перелік яких наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Перелік комплексних контрольних робіт для визначення когнітивної складової дуальних професійних компетентностей інженера-педагога

1	Критерій сформованості когнітивної складової дуальних професійних компетентностей	Комплексні контрольні роботи
1	2	3
<i>Показники сформованості когнітивної складової дуальних компетентностей з:</i>		
1.1	організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	Додаток М1
1.2	організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	Додаток М2
1.3	організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки	Додаток М3

1	2	3
1.4	проектування технічних об'єктів та методик їх навчання	Додаток М4
1.5	використання технічних об'єктів та методик їх навчання	Додаток М5
1.6	планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки	Додаток М6
1.7	обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки	Додаток М7
1.8	регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки	Додаток М8

Вплив розробленого дуального змісту на якість професійної підготовки з кожної технічної дисципліни перевірено за показниками рівня сформованості знань і вмінь з технічних дисциплін засобами типових методик, наведених в додатку Н.

Дослідження ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю здійснювалося за рівнями сформованості дуальних професійних компетентностей, рівнями сформованості знань та вмінь з технічних дисциплін та рівнями сформованості професійно важливих якостей. Оскільки вимірювання перелічених показників передбачає використання різних шкал вимірювання (знання та вміння - за шкалою В. Беспалько, професійно важливі якості – за окремими шкалами для кожної методики визначення окремої якості), то доцільним буде привести усі шкали до трьох рівнів (низький, середній, високий). Низькому рівню буде відповідати значення показника 1, середньому – 2, високому – 3. При підрахунку середніх значень показників скористаємося інтервальною шкалою: низький рівень (1 – 1,65), середній рівень (1,66 – 2,32), високий рівень (2,33 - 3).

Рівні сформованості когнітивної складової дуальних професійних компетентностей визначалися за результатами контрольних робіт (додаток М) за шкалою значень, запропонованою В. Беспалько [47]. В табл. 4.6 наведено відповідність рівнів сформованості та кількісного значення коефіцієнта

сформованості знань і вмінь студентів (K_a), де $K_a = \frac{a}{p}$, а – кількість вірно виконаних завдань контрольної роботи, р – загальна кількість завдань контрольної роботи.

Таблиця 4.6

Рівні сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін та когнітивної складової дуальних професійних компетентностей

Кількісне значення коефіцієнта K_a	Рівні сформованості	Значення показника
$K_a < 0,7$	Низький	[1 – 1,65]
$0,7 \leq K_a < 0,85$	Середній	[1,66 – 2,32]
$0,85 \leq K_a \leq 1$	Високий	[2,33 – 3]

Рівень сформованості професійно важливих якостей нами було визначено за треступеневою шкалою, наведеною в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Рівні сформованості професійно важливих якостей

Значення показника	Інтервал середніх значень показників	Рівні сформованості
1	[1 – 1,65]	Низький
2	[1,66 – 2,32]	Середній
3	[2,33 – 3]	Високий

4.3. Експериментальне дослідження ефективності традиційного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Визначення ефективності традиційного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю відбувалося на пошуковому та констатувальному етапах педагогічного дослідження.

Незалежною змінною є традиційний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Залежними змінними є визначені критерії та показники, які представлені у табл. 4.3, 4.4. Для проведення педагогічного дослідження було використано методики, що наведені у табл. 4.5 та додатках М, Н.

Пошуковий етап проводився на базі Української інженерно-педагогічної академії, Бердянського державного педагогічного університету, Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка та ПТНЗ м. Бердянська, м. Харкова, м. Тернополя в умовах реального навчального процесу підготовки студентів за напрямом 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології під час педагогічної практики.

Метою пошукового експерименту було визначення якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до дуальної професійної діяльності методом експертних оцінок [302]. Учасниками експерименту на даному етапі стали 30 експертів (10 викладачів ВНЗ (групових керівників педагогічною практикою студентів) та 20 викладачів ПТНЗ, на базі яких студенти проходили практику: Бердянський машинобудівний професійний ліцей (ПТУ№ 19), Бердянський коледж Таврійського аграрно-технологічного університету, Бердянський машинобудівний коледж Запорізького Національного технічного університету, Бердянське вище професійне училище ресторанного бізнесу, Тернопільське вище професійне училище технології та дизайну, Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя, Харківський патентно-комп'ютерний коледж, Харківський комп'ютерно-технологічний коледж, Харківський індустріально-педагогічний технікум, Харківський професійний поліграфічний ліцей, Харківський професійний електротехнічний ліцей). Експертам були запропоновані анкети із питаннями стосовно якості інженерної та методичної підготовки студентів-практикантів, здатності інтегрувати отримані знання на практиці (Додаток П).

Якість підготовки студентів до майбутньої дуальної професійної діяльності досліджувалася за показниками: якість інженерної підготовки, якість

методичної підготовки, здатність перетворювати технічну інформацію на педагогічну. Експертам було запропоновано оцінити кожний критерій і показник якості підготовки випускників інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю до дуальної професійної діяльності за шкалою від 1 до 3 балів (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Дослідження якості підготовки випускників інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю до дуальної професійної діяльності

№	Критерії та показники	Середнє значення показника
1	2	3
<i>1</i>	<i>Якість інженерної підготовки</i>	<i>1,65</i>
1.1	Вміння використовувати засоби MS Office для створення дидактичних матеріалів та обліку і аналізу навчальних досягнень учнів	2,03
1.2	Вміння контролювати функціонування комп'ютерного обладнання та периферійних пристроїв	1,53
1.3	Вміння проектувати системи захисту інформаційних систем	1,60
1.4	Вміння проектувати комп'ютерні мережі	1,63
1.5	Вміння аналізувати процеси програмних засобів	1,47
<i>2</i>	<i>Якість методичної підготовки</i>	<i>1,61</i>
2.1	Вміння розробити методику навчання технічних дисциплін	1,63
2.2	Вміння розробляти навчальне забезпечення	1,80
2.3	Вміння використовувати методи, дидактичні принципи та засоби для вирішення навчальних задач	1,57
2.4	Вміння впроваджувати в навчальний процес розроблені методики навчання	1,53
2.5	Вміння здійснювати контроль за навчальними досягненнями учнів	1,53
<i>3</i>	<i>Здатність перетворювати технічну інформацію на педагогічну</i>	<i>1,60</i>

Продовж. табл. 4.8

1	2	3
3.1	Вміння підбирати технічні засоби навчання	1,80
3.2	Вміння підбирати програмно-апаратні засоби, програмні технології та сучасні інформаційні системи	1,77
3.3	Вміння навчити користуватися програмними засобами	1,57
3.4	Вміння застосовувати нормативно-довідкову документацію	1,40
3.5	Вміння регулювати навчальний та технологічний процеси за допомогою КТ	1,60

Аналіз результаті анкетування викладачів показав низьку якість інженерної (1,65 балів), методичної (1,61 балів) підготовки та недостатній рівень здатності студентів до інтеграції інженерних і педагогічних знань й умінь (1,60 балів).

Дані результати свідчать про низьку якість підготовки майбутніх інженерів-педагогів до майбутньої дуальної професійної діяльності викладача технічних дисциплін. Щоб виключити фактор суб'єктивності методу експертних оцінок, нами було перевірено рівень сформованості дуальних професійних компетентностей серед студентів випускних курсів під час констатувального етапу педагогічного експерименту.

Констатувальний етап педагогічного експерименту проводився на базі Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТНПУ) серед студентів випускних курсів напряму підготовки 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології.

На констатувальному етапі педагогічного дослідження було залучено 256 студентів, з них 78 студентів Української інженерно-педагогічної академії, 90 студентів Бердянського державного педагогічного університету та 38 студентів

Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка 25 студентів Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини, 25 студентів Вінницького державного педагогічного університету.

Ефективність традиційного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю визначалась за критеріями та показниками, що представлені у табл. 4.2. та 4.3 за методиками, наведеними в табл. 4.4 та додатку Н.

Проведемо аналіз отриманих результатів констатувального етапу педагогічного дослідження.

У таблиці 4.9 представлено результати ефективності традиційного змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за критеріями сформованості дуальних компетентностей.

Таблиця 4.9

Показники ефективності традиційного змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за критеріями сформованості дуальних компетентностей

№	Критерії та показники	Середнє значення показника
1	2	3
1	<i>Критерій сформованості когнітивної складової дуальної професійної компетентності</i>	
<i>Показники сформованості когнітивної складової дуальних компетентностей з:</i>		
1.1	організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,81
1.2	організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,62
1.3	організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,59
1.4	проектування технічних об'єктів та методик їх навчання	1,44

Продовж. табл. 4.9

1	2	3
1.5	використання технічних об'єктів та методик їх навчання	1,53
1.6	планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,8
1.7	обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки	1,56
1.8	регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,32
2	<i>Критерії сформованості складової професійно важливих якостей дуальної професійної компетентності</i>	
2.1	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>	
2.1.1	Показник сформованості професійної позиції	2,18
2.1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	2,21
2.2	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>	
2.2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	2,26
2.2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,61
2.2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	2,23
2.2.4	Показник сформованості технічного мислення	2,19
2.2.5	Показник сформованості довільної уваги	1,50
2.2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,61
2.3	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>	
2.3.1	Показник сформованості комунікативності	2,32
2.3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	2,15
2.3.3	Показник сформованості саморефлексії	2,15
2.3.4	Показник сформованості самостійності	1,56

Середні дані показників табл. 4.9 знаходяться в діапазоні 1,32 – 2,32, що свідчить про низьку ефективність традиційного змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за критеріями сформованості дуальної професійної компетентності.

Отримані результати констатувального етапу педагогічного дослідження свідчать про те, що традиційний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю має низку недоліків:

– формування професійних знань та умінь у студентів здійснюється переважно на ознайомлювально-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях, що не дозволяє у повній мірі підготувати студентів до майбутньої дуальної професійної діяльності;

– не достатньо повно та систематично забезпечується формування у майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю професійно важливих якостей за критеріями мотиваційно-цільових, когнітивних та організаційно-діяльнісних якостей особистості.

Це свідчить про низьку ефективність традиційного змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до дуальної професійної діяльності.

4.4. Експериментальне дослідження ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Метою проведення формувального етапу педагогічного дослідження є перевірка загальної та часткових гіпотез, що розроблений дуальний зміст професійної підготовки сприятиме формуванню дуальної професійної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю; розроблений дуальний зміст та методика дуального навчання технічних дисциплін підвищить якість їх навчання.

Основним завданням проведення формувального експерименту є впровадження розробленого дуального змісту та визначення його ефективності при навчанні технічних дисциплін.

На формувальному етапі педагогічного дослідження було визначено контрольні та експериментальні групи.

Для контрольних груп незалежною змінною є традиційний зміст навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Для експериментальних груп незалежною змінною визначено дуальний зміст підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Залежними змінними є критерії та показники, що представлені у табл. 4.2 та 4.3. У ході формувального етапу педагогічного дослідження було використано типові методики (табл. 4.4) і методики (додаток Н).

Формувальний етап педагогічного експерименту проводився в реальних умовах навчального процесу підготовки студентів за напрямом 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології на базі Української інженерно-педагогічної академії, Бердянського державного педагогічного університету та Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

При проведенні педагогічного експерименту необхідно обґрунтувати твердження, що стан об'єкта певним чином змінився [107], і що зміни відбулися саме в результаті здійсненого впливу. Для цього необхідно показати, що застосований до того ж об'єкта (групи студентів), він дає інші результати, ніж традиційні педагогічні впливи. З цією метою виділяється експериментальна група, яка порівнюється з контрольною групою. Різниця ефектів педагогічних впливів буде обґрунтованою, якщо ці дві групи спочатку збігаються за своїми характеристиками, та розрізняються після реалізації педагогічних впливів. Отже, потрібно провести два порівняння і показати, що при першому порівнянні (до початку педагогічного експерименту) характеристики експериментальної і контрольної групи збігаються, а при другому (після закінчення експерименту) – різняться.

У формувальному експерименті взяло участь 212 студентів БДПУ, УПА, ТНПУ, ВДПУ та УДПУ. До контрольних груп було залучено 108 студентів, а до експериментальних груп - 104 студенти.

Для встановлення збігів або відмінностей характеристик експериментальної і контрольної групи ми сформулювали статистичні гіпотези: гіпотезу про відсутність відмінностей (нульова гіпотеза) і гіпотезу про значущість відмінностей (альтернативна гіпотеза) [107]. Сутність нульової гіпотези полягає в тому, що успішність навчання (рівень сформованості знань та вмінь з технічних дисциплін та професійно важливих якостей студентів) контрольної та експериментальної груп до використання в навчальному процесі авторських розробок збігається. За альтернативною гіпотезою, після застосування дуального змісту успішність навчання контрольної та експериментальної груп розрізняється, причому успішність контрольної групи вища за успішність експериментальної.

Педагогічне дослідження проводилося протягом 4,5,6,7,8 семестрів під час вивчення дисциплін «Основи охорони праці», «Дидактичні основи професійної освіти», «Мови та технології програмування», «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», «Виробниче навчання», «Чисельні методи», «Методика професійного навчання: дидактичне проектування», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Комп'ютерне документознавство», «Комп'ютерні методи прикладної математики», «Радіоелектроніка», «Цифрова техніка», «Бази даних», «Прикладне та Web програмування», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», «Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання», «Теорія захисту даних в інформаційних системах», «Методика професійного навчання: основні технології навчання», «Комп'ютерні мережі та захист даних», «Системне програмування», «Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом», «Комп'ютерні технології в навчальному процесі», «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах», «Розробка локальних мереж для управління», «Адміністрування комп'ютерних мереж». По закінченню вивчення кожної з перелічених дисциплін було перевірено рівень сформованості знань та вмінь студентів з технічних дисциплін за трьома рівнями засвоєння знань. Вкінці кожного курсу перевірявся показник сформованості професійно

важливих якостей. Кількість та послідовність вимірювань представлена в табл. 4.10.

Оскільки дуальні професійні компетентності формуються одночасно під час навчання декількох або усіх дисциплін, то перевіряти формування кожної компетентності під час навчання окремої дисципліни не має сенсу. Для підтвердження гіпотези про вплив дуального навчання та дуального змісту технічних дисциплін на підвищення якості засвоєння знань та вмінь визначимо приріст показника сформованості знанієвої компоненти дуальної компетентності експериментальної групи відносно контрольної.

Для визначення статистичної значущості різниці показників експериментального дослідження на формувальному етапі використовували дисперсійний аналіз за допомогою функції ANOVA аналізу даних середовища електронних таблиць MS Excel, який ґрунтується на розрахунку критерію F -розподілу Фішера.

Проведемо аналіз отриманих результатів формувального етапу педагогічного дослідження та визначимо ефективність розробленого дуального змісту технічних дисциплін та методики дуального навчання.

Таблиця 4.10

Перелік та послідовність вимірювань під час формувального етапу педагогічного експерименту

2 курс	3 курс		4 курс	
4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
1	2	3	4	5
1. Показники сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін				
Дидактичні основи професійної освіти	Методика професійного навчання: дидактичне проектування	Методика професійного навчання: основні технології навчання	Комп'ютерні мережі та захист даних	Основи охорони праці

Продовж. табл. 4.10

1	2	3	4	5
Мови та технології програмування	Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання	Прикладне та Web програмування	Системне програмування	Комп'ютерні технології в навчальному процесі.
Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів	Прикладне та Web програмування	Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом	Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах
Чисельні методи	Комп'ютерне документознавство	Комп'ютерно-аналітична діяльність		Розробка локальних мереж для управління
Виробниче навчання	Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	Теорія захисту даних в інформаційних системах		Адміністрування комп'ютерних мереж
	Комп'ютерні методи прикладної математики			
	Радіоелектроніка			
	Цифрова техніка			
	Бази даних			
2. Показник сформованості професійно важливих якостей особистості				
ПВЯ ₁	ПВЯ ₂	ПВЯ ₃	ПВЯ ₄	ПВЯ ₅

У таблиці 4.11 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у 4 семестрі. Значення показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін для контрольної групи знаходяться в діапазоні

1,59 – 1,81, що є відповідає низькому та середньому рівням, а для експериментальної групи – 1,82 – 2,12, що належить середньому рівню. Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників сформованості знань та вмінь в контрольній групі знаходиться в межах 12,02% – 14,62% (табл. 4.11), що свідчить про ефективність розробленого дуального змісту технічних дисциплін на основі лінійних та концентричної за нарощуванням кількості елементів методики функціональних моделей.

Таблиця 4.11

Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 4 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Дидактичні основи професійної освіти	1,81	2,12	14,62%
2.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Мови та технології програмування	1,59	1,82	12,64%
3.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів	1,61	1,83	12,02%
4.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Чисельні методи	1,63	1,86	12,37%
5.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Виробниче навчання	1,73	1,99	13,07%

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час впровадження дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів

комп'ютерного профілю у 4 семестрі наведено у табл. 4.12. Отримані дані свідчать про статистичну значущість різниць середніх значень у студентів контрольних та експериментальних груп (поточне значення критерію Фішера $F = 12,35$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 5,32$, $F > F_{кр}$). Отже, розроблений дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю є більш ефективним у порівнянні з традиційним за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у четвертому семестрі.

Таблиця 4.12

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 4 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,15625	1	0,15625	12,34689846	5,317655072
Всередині груп	0,10124	8	0,012655		

У таблиці 4.13 представлено результати формувального експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості професійно важливих якостей у 4 семестрі.

Таблиця 4.13

Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 4 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1	2	3	4	5
1.	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>			
1.1	Показник сформованості професійної позиції	1,46	1,57	7,01%
1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	1,43	1,54	7,14%

Продовж. табл. 4.13

1	2	3	4	5
2.	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>			
2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	1,42	1,53	7,19%
2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,30	1,40	7,31%
2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	1,44	1,53	5,88%
2.4	Показник сформованості технічного мислення	1,37	1,47	6,80%
2.5	Показник сформованості довільної уваги	1,30	1,39	6,47%
2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,33	1,44	7,64%
3.	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>			
3.1	Показник сформованості комунікативності	1,46	1,57	7,01%
3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	1,37	1,48	7,43%
3.3	Показник сформованості саморефлексії	1,39	1,46	4,79%
3.4	Показник сформованості самостійності	1,31	1,41	7,09%

Значення показників сформованості професійно важливих якостей знаходяться в діапазоні 1,30 – 1,46 (в контрольній групі) та 1,39 – 1,57 (в експериментальній групі), що є нижчими середнього рівня. Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників в контрольній групі знаходиться в межах 4,79% – 7,64% (табл. 4.13), що свідчить про ефективність застосованої методики дуального навчання. Найбільший приріст середніх значень показників ($\approx 7\%$) набули такі професійно важливі якості інженера-педагога, як: професійна позиція, професійна спрямованість, інженерно-технічний кругозір, прогностичні здібності, креативність у педагогічній та технічній діяльності, комунікативність, педагогічна спостережливість та самостійність.

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час впровадження дуального

змісту професійної підготовки наведено у табл. 4.14. Отримані дані свідчать про статистичну значущість різниць середніх значень у студентів контрольних та експериментальних груп (поточне значення критерію Фішера $F = 15,53$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,30$, $F > F_{кр}$). Отже, розроблений дульний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є більш ефективним у порівнянні з традиційним за показниками сформованості професійно важливих якостей під час навчання майбутніх фахівців у четвертому семестрі.

Таблиця 4.14

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 4 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,061263584	1	0,061263584	15,53234777	4,300949502
Всередині груп	0,086773671	22	0,003944258		

У таблиці 4.15 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у 5 семестрі. Значення показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін для контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,58 – 1,93, що є відповідає низькому та середньому рівням, а для експериментальної групи – 1,87 – 2,46, що належить середньому та високому рівням. Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників сформованості знань та вмінь в контрольній групі знаходиться в межах 15,46% – 21,54% (табл. 4.15), що свідчить про ефективність розробленого дуального змісту технічних дисциплін на основі використання функціональної концентричної моделі дуального змісту (за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики).

Таблиця 4.15

Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 5 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Методика професійного навчання: дидактичне проектування	1,93	2,46	21,54%
2.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання	1,71	2,03	15,76%
3.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Прикладне та Web програмування	1,62	1,94	16,49%
4.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерне документознавство	1,65	1,96	15,82%
5.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	1,6	1,9	15,79%
6.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерні методи прикладної математики	1,64	1,94	15,46%
7.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Радіоелектроніка	1,61	1,92	16,15%
8.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Цифрова техніка	1,58	1,87	15,51%
9.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Бази даних	1,67	1,99	16,08%

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час впровадження

дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів у 5 семестрі наведено у табл. 4.16.

Таблиця 4.16

**Результати дисперсійного аналізу показників сформованості знань та
вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу
педагогічного експерименту у 5 семестрі**

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,5	1	0,5	23,23930024	4,493998478
Всередині груп	0,344244444	16	0,021515278		

Отримані дані свідчать про статистичну значущість різниць середніх значень у майбутніх фахівців в контрольній та експериментальній групах (поточне значення критерію Фішера $F = 23,24$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,49$, $F > F_{кр}$). За результатами дисперсійного аналізу можна стверджувати, що розроблений дуальний зміст професійної підготовки за показниками сформованості знань та умінь з навчальних дисциплін у п'ятому семестрі є більш ефективним у порівнянні з традиційним.

У таблиці 4.17 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості професійно важливих якостей у 5 семестрі. Значення показників сформованості професійно важливих якостей знаходяться в діапазоні 1,42 – 1,58 (в контрольній групі), що є нижчими середнього рівня та 1,57 – 1,74 (в експериментальній групі), що відповідають низькому та середньому рівням.

Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників в контрольній групі знаходиться в межах 8,14% – 10,69% (табл. 4.17), що свідчить про ефективність застосованого дуального

змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Таблиця 4.17

Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 5 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1.	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>			
1.1	Показник сформованості професійної позиції	1,58	1,74	9,20%
1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	1,54	1,71	9,94%
2.	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>			
2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	1,51	1,66	9,04%
2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,42	1,59	10,69%
2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	1,56	1,70	8,24%
2.4	Показник сформованості технічного мислення	1,48	1,64	9,76%
2.5	Показник сформованості довільної уваги	1,42	1,57	9,55%
2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,44	1,59	9,43%
3.	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>			
3.1	Показник сформованості комунікативності	1,58	1,72	8,14%
3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	1,48	1,63	9,20%
3.3	Показник сформованості саморефлексії	1,50	1,65	9,09%
3.4	Показник сформованості самостійності	1,43	1,58	9,49%

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у 5 семестрі при впровадженні дуального змісту наведено у табл. 4.18.

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 5 семестрі

Джерело варіації	SS	Df	MS	F	F критичне
Між групами	0,141066667	1	0,141066667	39,75405636	4,300949502
Всередині груп	0,078066667	22	0,003548485		

Отримані дані свідчать про статистичну значущість різниць середніх значень у студентів контрольних та експериментальних груп (поточне значення критерію Фішера $F = 39,75$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,30$, $F > F_{кр}$), що підтверджує більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів за показниками сформованості професійно важливих якостей майбутніх фахівців у п'ятому семестрі.

У таблиці 4.19 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у 6 семестрі. Значення показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін для контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,61 – 1,98, що є відповідає низькому та середньому рівням, а для експериментальної групи – 1,96 – 2,6, що належить середньому та високому рівням.

Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників сформованості знань та вмінь в контрольній групі знаходиться в межах 17,24% – 23,85% (табл. 4.19), що свідчить про ефективність розробленого дуального змісту на основі функціональної моделі адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю.

Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 6 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Методика професійного навчання: основні технології навчання	1,98	2,6	23,85%
2.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Прикладне та Web програмування	1,62	1,99	18,59%
3.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	1,64	1,99	17,59%
4.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерно-аналітична діяльність	1,68	2,03	17,24%
5.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Теорія захисту даних в інформаційних системах	1,61	1,96	17,86%

Дисперсійний аналіз середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час впровадження дуального змісту професійної підготовки для навчання майбутніх інженерів-педагогів у 6 семестрі в контрольних і експериментальних групах (табл. 4.20) показав статистичну значущість їх різниць (поточне значення критерію Фішера $F = 8,44$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 5,32$, $F > F_{кр}$).

Це свідчить про більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за показниками сформованості знань та умінь з навчальних дисциплін у шостому семестрі.

Таблиця 4.20

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 6 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,41616	1	0,41616	8,440523274	5,317655072
Всередині груп	0,39444	8	0,049305		

У таблиці 4.21 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості професійно важливих якостей у 6 семестрі. Значення показників сформованості професійно важливих якостей знаходяться в діапазоні 1,58 – 1,77 (в контрольній групі), що відповідає низькому та середньому рівням, та 1,82 – 2,03 (в експериментальній групі), що є в межах середнього рівня. Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників в контрольній групі знаходиться в межах 12,38% – 14,13% (табл. 4.21), що свідчить про ефективність застосованого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Таблиця 4.21

Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 6 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1	2	3	4	5
1.	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>			
1.1	Показник сформованості професійної позиції	1,77	2,02	12,38%
1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	1,76	2,03	13,30%

Продовж. табл. 4.21

1	2	3	4	5
2.	<i>Група показників сформованості когнітивних якостей</i>			
2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	1,62	1,86	12,90%
2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,58	1,84	14,13%
2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	1,67	1,91	12,57%
2.4	Показник сформованості технічного мислення	1,58	1,82	13,19%
2.5	Показник сформованості довірливої уваги	1,46	1,68	13,10%
2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,61	1,86	13,44%
3.	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>			
3.1	Показник сформованості комунікативності	1,77	2,02	12,38%
3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	1,69	1,93	12,44%
3.3	Показник сформованості саморефлексії	1,71	1,97	13,20%
3.4	Показник сформованості самостійності	1,47	1,69	13,07%

Проведений дисперсійний аналіз середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час впровадження дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів у 6 семестрі в контрольних і експериментальних групах (табл. 4.22) показав статистичну значущість їх різниць (поточне значення критерію Фішера $F = 63,73$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,30$, $F > F_{кр}$).

Отримані результати свідчать про більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів за показниками сформованості професійно важливих якостей протягом навчання у шостому семестрі.

Таблиця 4.22

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 6 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,371256639	1	0,371256639	63,73151301	4,300949502
Всередині груп	0,128157103	22	0,005825323		

У таблиці 4.23 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у 7 семестрі. Значення показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін для контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,61 – 1,68, що є відповідає низькому та середньому рівням, а для експериментальної групи – 1,98 – 2,09, що належить середньому рівню. Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників сформованості знань та вмінь в контрольній групі знаходиться в межах 18,69% – 19,62% (табл. 4.23), що свідчить про ефективність розробленого дуального змісту.

Таблиця 4.23

Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 7 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1	2	3	4	5
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерні мережі та захист даних	1,68	2,09	19,62%

Продовж. табл. 4.23

1	2	3	4	5
2.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Системне програмування	1,61	1,98	18,69%
3.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом	1,65	2,03	18,72%

Дисперсійний аналіз середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту з впровадження дуального змісту професійної підготовки у сьомому семестрі в контрольних і експериментальних групах (табл. 4.24) показав статистичну значущість їх різниць (поточне значення критерію Фішера $F = 105,125$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 7,71$, $F > F_{кр}$). Визначені результати свідчать про більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у сьомому семестрі.

Таблиця 4.24

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 7 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,224266667	1	0,224266667	105,125	7,708647422
Всередині груп	0,008533333	4	0,002133333		

У таблиці 4.25 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості професійно важливих якостей у 7 семестрі.

Таблиця 4.25

Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 7 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1.	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>			
1.1	Показник сформованості професійної позиції	2,00	2,36	15,25%
1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	1,95	2,31	15,58%
2.	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>			
2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	1,72	2,01	14,43%
2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,59	1,98	15,43%
2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	1,77	2,07	14,49%
2.4	Показник сформованості технічного мислення	1,67	1,96	14,80%
2.5	Показник сформованості довільної уваги	1,50	1,76	14,77%
2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,62	1,92	15,63%
3	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>			
3.1	Показник сформованості комунікативності	1,88	2,21	14,93%
3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	1,79	2,10	14,76%
3.3	Показник сформованості саморефлексії	1,95	2,30	15,22%
3.4	Показник сформованості самостійності	1,52	1,80	15,56%

Значення показників сформованості професійно важливих якостей знаходяться в діапазоні 1,67 – 2,00 (в контрольній групі) та 1,96 – 2,36 (в експериментальній групі), що є в межах середнього рівня. Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників в

контрольній групі знаходиться в межах 14,43% – 15,66% (табл. 4.25), що свідчить про ефективність застосованого дуального змісту професійної підготовки.

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час впровадження дуального змісту у сьомому семестрі в контрольних і експериментальних групах представлено у табл. 4.26. Отримані дані свідчать про статистичну значущість їх різниць (поточне значення критерію Фішера $F = 34,81$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,30$, $F > F_{кр}$), а отже, більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів за показниками сформованості професійно важливих якостей у сьомому семестрі

Таблиця 4.26

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 7 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,608016667	1	0,608016667	34,80558567	4,300949502
Всередині груп	0,384316667	22	0,017468939		

У таблиці 4.27 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у 8 семестрі.

Значення показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін для контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,64 – 2,02, що відповідає середньому рівню, а для експериментальної групи – 2,18 – 2,69, що належить середньому та високому рівням. Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників сформованості знань та

вмінь в контрольній групі знаходиться в межах 24,66% – 24,91% (табл. 4.27), що свідчить про ефективність розробленого дуального змісту.

Таблиця 4.27

Приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 8 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Основи охорони праці	2,02	2,69	24,91%
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Комп'ютерні технології в навчальному процесі.	1,69	2,25	24,89%
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах	1,64	2,18	24,77%
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Розробка локальних мереж для управління	1,65	2,19	24,66%
1.	Показник сформованості знань та вмінь з навчальної дисципліни Адміністрування комп'ютерних мереж	1,8	2,39	24,69%

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у восьмому семестрі в контрольних і експериментальних групах представлено у табл. 4.28.

Отримані результати показують статистичну значущість різниць показників (поточне значення критерію Фішера $F = 23,88$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 5,32$, $F > F_{кр}$). Це вказує на більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-

педагогів за показниками сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін у восьмому семестрі.

Таблиця 4.28

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін під час формувального етапу педагогічного експерименту у 8 семестрі

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	0,841	1	0,841	23,87508872	5,317655072
Всередині груп	0,2818	8	0,035225		

У таблиці 4.29 представлено результати формувального етапу педагогічного експерименту, який проводився у контрольних та експериментальних групах за показниками сформованості професійно важливих якостей у 8 семестрі. Значення показників сформованості професійно важливих якостей знаходяться в діапазоні 1,52 – 2,30 (в контрольній групі), що знаходиться в межах середнього рівня, та 1,84 – 2,81 (в експериментальній групі), що знаходяться в межах середнього та високого рівнів. Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей в експериментальній групі порівняно з середніми значеннями показників в контрольній групі знаходиться в межах 17,10% – 20,40% (табл. 4.29), що свідчить про ефективність застосованого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Таблиця 4.29

Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 8 семестрі

№	Показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ
1	2	3	4	5
1.	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>			
1.1	Показник сформованості професійної позиції	2,23	2,69	17,10%

Продовж. табл. 4.29

1	2	3	4	5
1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	2,26	2,73	17,22%
2.	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>			
2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	2,24	2,72	17,65%
2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,60	2,01	20,40%
2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	2,30	2,81	18,15%
2.4	Показник сформованості технічного мислення	2,18	2,64	17,42%
2.5	Показник сформованості довільної уваги	1,52	1,84	17,39%
2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,64	2,01	18,41%
3.	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>			
3.1	Показник сформованості комунікативності	2,30	2,79	17,56%
3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	2,09	2,56	18,36%
3.3	Показник сформованості саморефлексії	2,17	2,63	17,49%
3.4	Показник сформованості самостійності	1,55	1,90	18,42%

У табл. 4.30 наведено результати дисперсійного аналізу середніх значень показників критерію сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту із впровадження дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у 8 семестрі в контрольних і експериментальних групах.

Результати проведеного дисперсійного аналізу вказують на статистичну значущість різниць показників (поточне значення критерію Фішера $F = 9,20$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,03$ $F > F_{кр}$). З цього можна зробити висновок про більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів за показниками сформованості професійно важливих якостей у восьмому семестрі.

Таблиця 4.30

Результати дисперсійного аналізу показників сформованості професійно важливих якостей під час формувального етапу педагогічного експерименту у 8 семестрі

Джерело варіації	SS	Df	MS	F	F критичне
Між групами	1,1484375	1	1,1484375	9,202363211	4,300949502
Всередині груп	2,745558333	22	0,124798106		

Результати формувального етапу педагогічного експерименту за середніми значеннями показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін, наведені в таблицях 4.11, 4.15, 4.19, 4.23, 4.27, свідчать про ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. На рис. 4.1 представлено динаміку середнього приросту показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін протягом 4-8 семестрів експериментальної групи порівняно з контрольною групою. Як можна побачити з наведеного графіку (рис. 4.1), середній приріст показників сформованості знань та вмінь з технічних дисциплін в експериментальній групі збільшувався з кожним семестром.

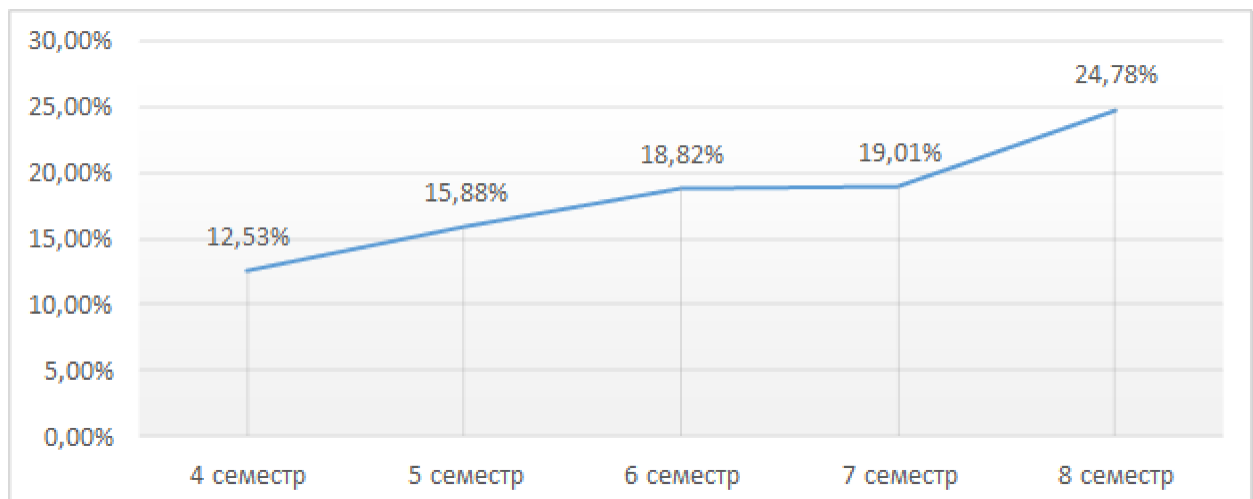


Рис. 4.1 Динаміка середнього приросту показників сформованості знань та вмінь з навчальних дисциплін протягом 4-8 семестрів під час формувального етапу педагогічного експерименту

Середнє значення приросту в четвертому, в п'ятому та шостому семестрах мали позитивну динаміку, що вказувало на ефективність розробленого дуального змісту. Однак, середній приріст знань та вмінь на шостому семестрі майже не відрізнявся від приросту, який спостерігався у студентів у шостому семестрі. Це дало підстави для коректування розробленої методики реалізації дуального змісту, зміною моделі дуального навчання з лінійної та концентричної на адаптивного дуального управління. Про ефективність моделі адаптивного дуального управління свідчить позитивна динаміка середнього приросту знань та вмінь з технічних дисциплін у восьмому семестрі.

Крім того, розроблений дуальний зміст навчання технічних дисциплін та методика його реалізації за рахунок постійного повторення методичних елементів сприяли підвищенню рівня знань та вмінь студентів з педагогічних дисциплін (рис. 4.2).

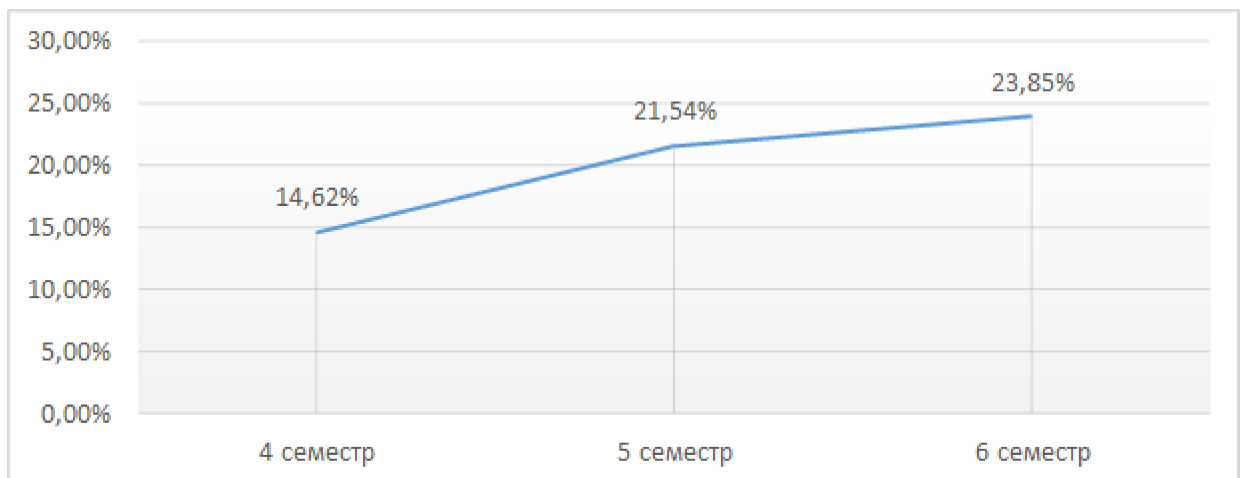


Рис. 4.2 Динаміка середнього приросту показників сформованості знань та вмінь з педагогічних дисциплін протягом 4-6 семестрів під час формувального етапу педагогічного експерименту

Результати формувального етапу педагогічного експерименту за середніми значеннями показників сформованості професійно важливих

якостей, наведені в таблицях 4.13, 4.17, 4.21, 4.25, 4.29, свідчать про ефективність розробленого дуального змісту технічних дисциплін та методики дуального навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. У додатку Р представлено динаміку показників сформованості професійно важливих якостей протягом 4-8 семестрів в контрольній та експериментальній групах.

Як можна побачити з діаграми (рис. 4.3), середній приріст показників сформованості професійно важливих якостей в експериментальній групі порівняно з контрольною групою збільшувався з кожним семестром від 6,7% до 19%, що свідчить про ефективність дуального змісту та методики дуального навчання. Найбільшого розвитку набули такі професійно важливі якості інженера-педагога комп'ютерного профілю, як: інженерно-технічний кругозір, прогностичні здібності, довільна увага, креативність у педагогічній та технічній діяльності, педагогічна спостережливість та самостійність. Високі показники сформованості перелічених якостей особистості свідчать про ефективність застосованих моделей адаптивного та дуального управління.

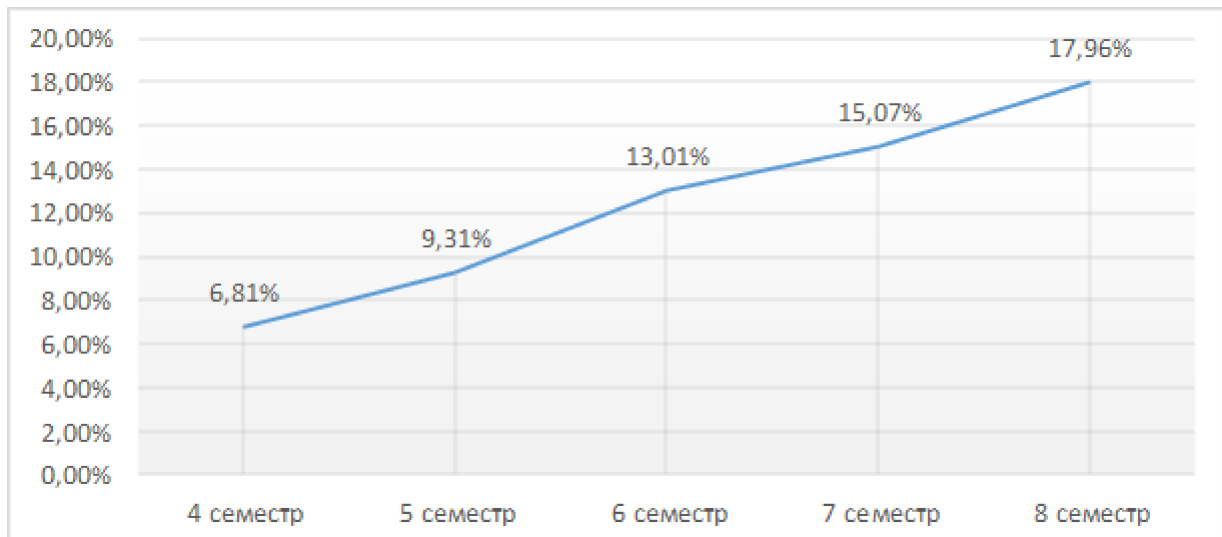


Рис. 4.3 Динаміка середнього приросту показників сформованості професійно важливих якостей протягом 4-8 семестрів під час формувального етапу педагогічного експерименту

Останнім етапом перевірки ефективності розробленого дуального змісту було порівняння показників сформованості дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю отриманих під час констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту.

На етапі контрольного експерименту було залучено 212 студентів, з яких 108 – в контрольній групі, 104 – в експериментальній.

Результати контрольного експерименту з перевірки ефективності дуального змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за показниками сформованості дуальних компетентностей представлено в таблиці 4.31.

Таблиця 4.31

Результати контрольного етапу педагогічного експерименту

№	Критерії та показники	Середнє значення показника		
		КГ	ЕГ	Δ, %
1	2	3	4	5
1	<i>Критерій сформованості когнітивної складової дуальної професійної компетентності</i>			
<i>Показники сформованості когнітивної складової дуальних компетентностей з:</i>				
1.1	організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,8	2,4	24,7
1.2	організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,6	2,2	24,9
1.3	організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,5	2,0	24,6
1.4	проектування технічних об'єктів та методик їх навчання	1,5	1,9	22,9
1.5	використання технічних об'єктів та методик їх навчання	1,6	2,1	23,0
1.6	планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,8	2,4	24,7
1.7	обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки	1,6	2,1	23,2

Продовж. табл.4.31

1	2	3	4	5
1.8	регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки	1,3	1,7	24,7
2	<i>Критерії сформованості складової професійно важливих якостей дуальної професійної компетентності</i>			
2.1	<i>Група показників сформованості мотиваційно-цільових якостей</i>			
2.1.1	Показник сформованості професійної позиції	2,2	2,7	17,1
2.1.2	Показник сформованості професійної спрямованості	2,3	2,7	17,2
2.2	<i>Група показників сформованості інтелектуальних якостей</i>			
2.2.1	Показник сформованості інженерно-технічного кругозору	2,2	2,7	17,7
2.2.2	Показник сформованості прогностичних здібностей	1,6	2,0	20,4
2.2.3	Показник сформованості педагогічного мислення	2,3	2,8	18,2
2.2.4	Показник сформованості технічного мислення	2,2	2,6	17,4
2.2.5	Показник сформованості довільної уваги	1,5	1,8	17,4
2.2.6	Показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності	1,6	2,0	18,4
2.3	<i>Група показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей</i>			
2.3.1	Показник сформованості комунікативності	2,3	2,8	17,6
2.3.2	Показник сформованості педагогічної спостережливості	2,1	2,6	18,4
2.3.3	Показник сформованості саморефлексії	2,2	2,6	17,5
2.3.4	Показник сформованості самостійності	1,6	1,9	18,4

Значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей студентів контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,3 – 2,3, що відповідає низькому та середньому рівням. Середні значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей у студентів експериментальної групи знаходяться в діапазоні 1,7 – 2,8, що відповідає середньому та високому рівням і є вищими за результати студентів контрольної групи (середній приріст складає 20,4 %). Це підтверджує достатньо високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Проведений дисперсійний аналіз середніх значень показників сформованості дуальних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю показує, статистичну значущість різниць показників (поточне значення критерію Фішера $F = 17,61$, критичне значення критерію Фішера $F_{кр} = 4,10$, $F > F_{кр}$) статистично значущі (табл.4.32).

Таблиця 4.32

Результати дисперсійного аналізу показників ефективності дуального змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за критеріями сформованості дуальних компетентностей

Джерело варіації	SS	df	MS	F	F критичне
Між групами	2,1576025	1	2,1576025	17,60969588	4,098171731
Всередині груп	4,655895	38	0,122523553		

Це вказує на більш високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Узагальнені результати констатувального та контрольного експерименту за показниками сформованості дуальної професійної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в контрольних і експериментальних групах представлено на рис. 4.4.

На контрольному етапі педагогічного дослідження проводили перевірку статистичної гіпотези дослідження. З аналізу даних табл. 4.29 та 4.31 визначено, що впровадження розробленого дуального змісту майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю викликає зростання всіх показників.

Статистичне опрацювання експериментальних даних було виконано за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу з використанням F – критерію Фішера, яке полягало у порівнянні середніх значень вибірок, на основі яких можливо зробити висновок про співвідношення середніх значень генеральних сукупностей. В процесі аналізу були співставлені компоненти дисперсії досліджуваної змінної. Загальна мінливість змінної була розкладена

на дві складові: міжгрупову (факторну), яка зумовлена відмінностями груп (середніх значень), та внутрішньогрупову, зумовлену випадковими (не уточненими причинами). Розрахунки проведено засобами електронних таблиць Microsoft Excel за допомогою статистичної функції «Однофакторний дисперсійний аналіз».

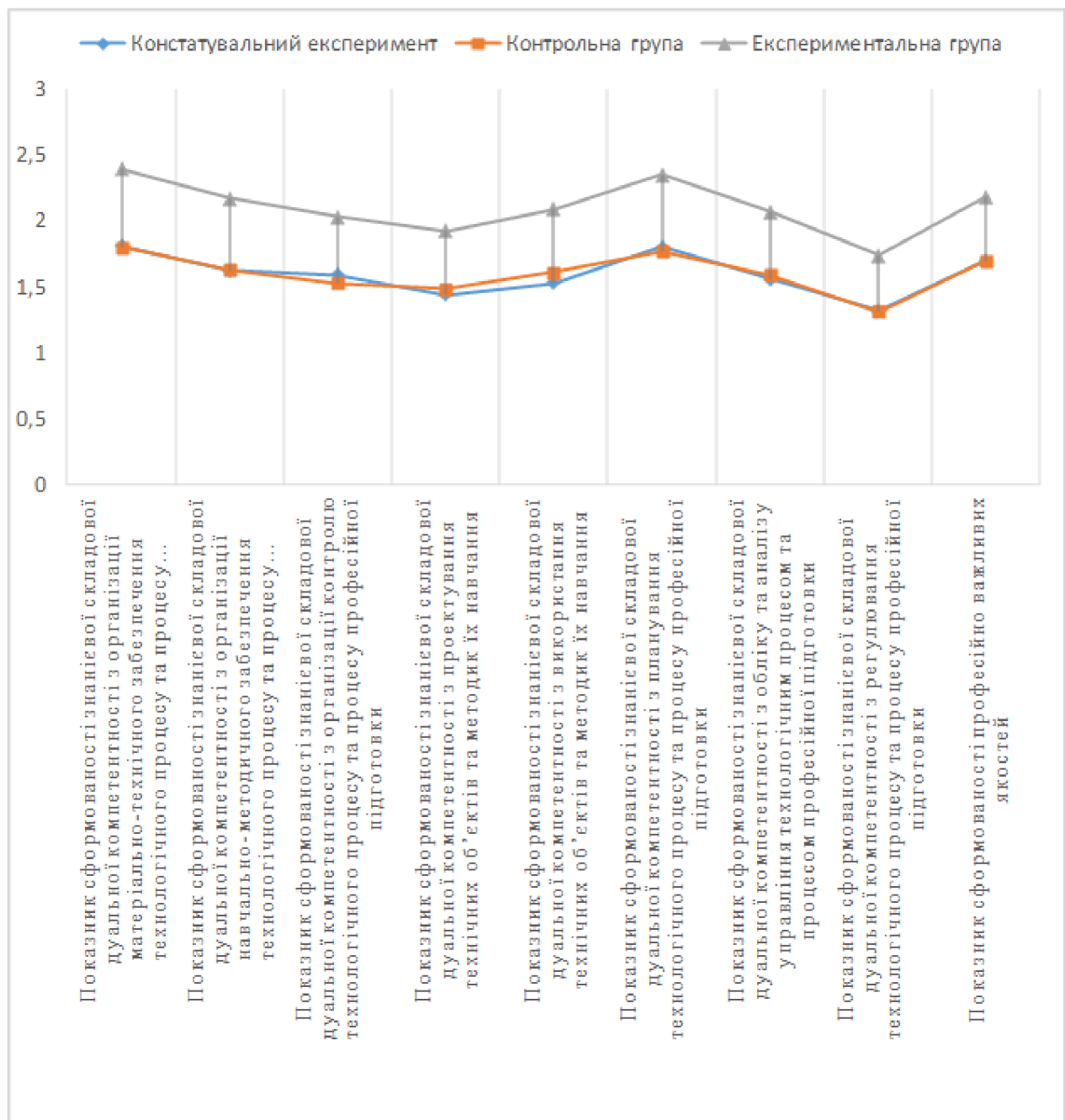


Рис. 4.4 Порівняльна діаграма показників сформованості дуальної професійної компетентності в контрольних і експериментальних групах під час констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту

Результати однофакторного дисперсійного аналізу значень показників експерименту контрольних та експериментальних груп показали статистичну значущість їх різниць на рівні значущості 0,05 (експериментальне значення критерію Фішера дорівнює 22,5, що більше ніж його критичне значення 4,1).

На контрольному етапі педагогічного дослідження за показниками сформованості професійно важливих якостей результати в контрольних групах (табл. 4.31) істотно не змінилися у порівнянні з результатами контрольних груп на констатувальному етапі дослідження (табл. 4.4). Узагальнені результати констатувального та контрольного експерименту за показниками сформованості професійно важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в контрольних і експериментальних групах представлено на рис. 4.5.



Рис. 4.5 Порівняльна діаграма показників сформованості професійно важливих якостей під час констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту

Отримані дані підтверджують, що впровадження дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю дозволило підвищити якість їхньої професійної підготовки.

Висновки до розділу 4

1. Експериментальне дослідження ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю здійснювалося поетапно з 2011 по 2015 рр.: пошуковий (2011 р.), констатувальний (2012 р.), формувальний (2013–2015 рр.), контрольний (2015 р.) етапи. Учасниками пошукового етапу педагогічного експерименту стали 30 викладачів ПТНЗ та викладачів ВНЗ (керівників педагогічної практики) м. Бердянська, м. Харкова, м. Тернополя.

На констатувальному етапі педагогічного експерименту було залучено 256 студентів випускних курсів Української інженерно-педагогічної академії (УІПА), Бердянського державного педагогічного університету (БДПУ), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТНПУ), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (УДПУ), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (ВДПУ), які навчалися за напрямом підготовки 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології».

На формувальному та контрольному етапах педагогічного експерименту брали участь 212 студентів 2-4 курсів УІПА, БДПУ, ТНПУ, УДПУ, ВДПУ, які навчалися за напрямом підготовки 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології».

2. При проведенні педагогічного експерименту було використано міжгрупову схему порівнянь і дотримано вимоги валідності, надійності та вірогідності. Для забезпечення вимоги надійності експериментальних даних використані типові та стандартизовані методики проведення

експериментального дослідження й залучені незалежні експерти з професорсько-викладацького складу вищих навчальних закладів, які було обрано для проведення педагогічного експерименту, та з викладачів професійно-технічних навчальних закладів, які були керівниками педагогічної практики студентів.

3. Розроблено систему критеріїв та показників експериментального педагогічного дослідження, завдяки яким можна визначити ефективність дуального змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Критеріями ефективності розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю обрано критерій сформованості когнітивної складової дуальних компетентностей та критерій сформованості складової професійно важливих якостей дуальних компетентностей інженера-педагога комп'ютерного профілю. Показниками критерію сформованості когнітивної складової дуальних професійних компетентностей обрано показники сформованості когнітивної компоненти кожної дуальної компетентності. До групи показників сформованості мотиваційно-цільових якостей інженера-педагога належать: показник сформованості професійної позиції, показник сформованості професійної спрямованості. Групу показників сформованості інтелектуальних якостей складають: показник сформованості інженерно-технічного кругозору, показник сформованості прогностичних здібностей, показник сформованості педагогічного мислення, показник сформованості технічного мислення, показник сформованості довільної уваги, показник сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності. До групи показників сформованості організаційно-діяльнісних якостей належать: показник сформованості комунікативності, показник сформованості педагогічної спостережливості, показник сформованості саморефлексії, показник сформованості самостійності. Було обрано трирівневу шкалу (1 – низький, 2 – середній, 3 – високий рівні).

4. Отримані дані пошукового етапу педагогічного дослідження свідчать про те, що традиційна система підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю є бінарною, що визначає недостатній рівень якості інженерної та методичної підготовки студентів.

На констатувальному етапі педагогічного дослідження проведено визначення ефективності традиційного змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. За результатами констатувального етапу педагогічного експерименту встановлено, що середні значення показників критерію сформованості дуальної професійної компетентності знаходяться в діапазоні 1,3 – 1,8, що нижче середнього рівня.

Результати пошукового та констатувального етапів педагогічного дослідження свідчать про недостатню якість підготовки майбутніх інженерів-педагогів до майбутньої дуальної професійної діяльності викладача технічних дисциплін.

5. На формуальному етапі педагогічного дослідження здійснено поетапне впровадження розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на кожній технічній дисципліні та визначено значення показників сформованості складових дуальних компетентностей студентів експериментальних та контрольних груп. В контрольних групах навчання технічних дисциплін студентів відбувалось за традиційним змістом, а в експериментальних групах було впроваджено розроблений дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. За результатами формуального етапу педагогічного дослідження встановлено, що середні значення показників сформованості знань та вмінь студентів контрольної групи з навчальних дисциплін знаходяться в діапазоні 1,6 – 2,0, що відповідає низькому та середньому рівням. Середні значення показників сформованості знань і вмінь з навчальних дисциплін у студентів експериментальної групи знаходяться в діапазоні 1,8 – 2,7, що відповідає середньому та високому рівням і є вищими за

результати студентів контрольної групи (середній приріст складає 12 – 24,9%). Середні значення показників сформованості професійно важливих якостей студентів контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,5 – 2,3, що відповідає низькому та середньому рівням. Середні значення показників сформованості професійно важливих якостей у студентів експериментальної групи знаходяться в діапазоні 1,8 – 2,8, що відповідає середньому та високому рівням і є вищими за результати студентів контрольної групи (середній приріст складає 17,1 – 20,4%). Результати формувального етапу педагогічного експерименту свідчать про результативність розробленого дуального змісту навчання технічних дисциплін майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

6. На контрольному етапі було порівняно значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей студентів контрольної та експериментальної груп. Значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей студентів контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,3 – 2,3, що відповідає низькому та середньому рівням. Середні значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей у студентів експериментальної групи знаходяться в діапазоні 1,7 – 2,8, що відповідає середньому та високому рівням і є вищими за результати студентів контрольної групи (середній приріст складає 20,4 %). Це підтверджує достатньо високу ефективність розробленого дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

7. Статистичне опрацювання експериментальних даних було виконано за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу з використанням F – критерію Фішера, яке полягало у порівнянні середніх значень вибірок, на основі яких можливо зробити висновок про співвідношення середніх значень генеральних сукупностей. Розрахунки проведено засобами електронних таблиць Microsoft Excel за допомогою статистичної функції «Однофакторний дисперсійний аналіз». Результати однофакторного дисперсійного аналізу

значень показників експерименту контрольних та експериментальних груп показали статистичну значущість їх різниць на рівні значущості 0,05 (експериментальне значення критерію Фішера дорівнює 22,5, що більше ніж його критичне значення 4,1). Отримані дані підтверджують, що впровадження дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю дозволило підвищити якість їхньої професійної підготовки.

8. Проведений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дослідження щодо підвищення якості професійної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю за умови впровадження дуального змісту.

Основні результати четвертого розділу опубліковано в статті [456, 457].

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукової проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Вирішення цієї проблеми здійснено шляхом теоретичного обґрунтування, розроблення та експериментальної перевірки дуального змісту професійної підготовки цих фахівців, який відображає інтеграцію його інженерної та педагогічної складових на основі принципу єдності змістового та процесуального аспектів навчального процесу, спрямованого на формування дуальних професійних компетентностей.

1. В результаті проведеного аналізу визначено, що сучасний стан підготовки майбутніх інженерів-педагогів характеризується переважним паралельним вивченням спеціальних технічних і психолого-педагогічних дисциплін, яке призводить до недостатньої методичної підготовки студентів з технічних дисциплін, що позначається на якості їхньої професійної підготовки.

Ураховуючи дуальний характер професійної діяльності інженера-педагога, однією з умов його ефективної підготовки є інтеграція педагогічної та інженерної складових, забезпечення їх єдності і взаємозв'язку.

На основі аналізу останніх тенденцій у галузі інженерно-педагогічної освіти визначено, що провідними при підготовці майбутніх фахівців є особистісно-орієнтований і компетентнісний підходи. Розроблення дуального змісту професійної підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю на основі компетентнісного підходу потребує визначення відповідних професійних компетентностей фахівця. В основу класифікації професійної компетентності інженера-педагога має бути покладена структура його фахової діяльності.

Ураховуючи дуальний характер професійної діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю, було визначено структуру професійної компетентності такого фахівця: дуальні професійні компетентності, педагогічні та спеціальні інженерні компетентності. Дуальною професійною компетентністю інженера-

педагога комп'ютерного профілю є здатність використовувати набуті інтегровані знання та вміння для виконання як інженерної, так і педагогічної діяльності. Здатність застосовувати набуті знання та вміння обумовлюється сформованістю професійно важливих якостей особистості. Визначено, що професійно важливими якостями, необхідними для виконання дуальної професійної діяльності, які необхідно формувати при навчанні технічних та педагогічних дисциплін є: мотиваційно-цільові (професійна спрямованість особистості та професійна позиція), інтелектуальні (інженерно-технічний кругозір, прогностичні здібності, педагогічне та технічне мислення, довільна увага, креативність у технічній та педагогічній діяльності) та організаційно-діяльнісні (комунікативність, педагогічна спостережливість, саморефлексія, самостійність).

Встановлено, що для вирішення проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутнього інженера-педагога комп'ютерного профілю як фахівця бінарної спеціальності, яка передбачає виконання дуальної професійної діяльності, спільної для інженера і викладача технічних дисциплін, необхідно розробити дуальний зміст його професійної підготовки на основі системи дуальних професійних компетентностей.

2. Визначено концептуальні філософські, загальнонаукові, психолого-педагогічні засади розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Встановлено, що концептуальними філософськими положеннями розроблення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є: теорія пізнання, діалектико-матеріалістичний підхід та філософські закони й категорії. Розроблення системи дуального змісту ґрунтується на: діалектичній взаємодії елементів змісту інженерної та психолого-педагогічної підготовки; визначенні дуальних професійних компетентностей як основи дуальної професійної діяльності; об'єднанні об'єктів, процесів та явищ професійної підготовки для забезпечення відображення взаємодії та інтеграції її елементів у структурних моделях дуального змісту; врахуванні положень теорії

пізнання для реалізації процесу функціональної дуалізації у відповідних моделях; діалектичній єдності структурного та функціонального подання навчальної інформації з урахуванням процесів і механізмів психіки людини для формування дуальних компетентностей; інтеграції та диференціації елементів змісту професійної підготовки для забезпечення вихідної дуальної цілісності змісту; діалектичному характері збільшення обсягу психолого-педагогічної підготовки та якісному підвищенні рівня професійної підготовки за рахунок дуалізації дидактичного процесу.

Встановлено, що основою загальнонаукових засад розроблення дуального змісту професійної підготовки належить системний підхід, який зумовлює необхідність розроблення системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю як цілісної структури. Встановлено, що основою розроблення системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю є концептуальні положення психологічної теорії особистості; теорії та моделі репрезентації знань; підходи до моделювання змісту професійної діяльності та структури професійних дуальних компетентностей фахівців бінарних спеціальностей.

Визначено, що концептуальними психолого-педагогічними засадами розроблення дуального змісту професійної підготовки є педагогічні принципи науковості, систематичності й послідовності навчання; єдності змістового та процесуального аспектів навчання; поєднання змісту, методів, засобів і форм навчання; психолого-педагогічні підходи щодо вирішення проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю: інтегративний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно-орієнтований, індивідуальний та диференційований, технологічний та модульний.

Використання концептуальних філософських, загальнонаукових та психолого-педагогічних засад дозволило теоретично обґрунтувати та розробити дуальний структурно-функціональний підхід до створення змісту професійної

підготовки фахівців бінарних спеціальностей, який системно враховує як структурні, так і функціональні зв'язки інтеграції бінарних компонентів професійної підготовки у дуальний зміст. Встановлено, що дуальний зміст професійної підготовки майбутніх фахівців характеризується просторовою (структурною) і часовою (функціональною) інтеграцією його бінарних компонентів.

3. Теоретично обґрунтовано та розроблено узагальнену модель дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів. Розроблена модель на першому рівні ієрархії містить дуальні професійні компетентності, які відображають структуру професійної діяльності майбутнього фахівця, на другому рівні ієрархії – групи дуальних професійних компетентностей, на третьому – складові дуальних професійних компетентностей: здатності виконувати конкретну діяльність та відповідні знання і вміння.

Теоретично обґрунтовано та розроблено кругову модель дуальних професійних компетентностей інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. У цій моделі дуальні професійні компетентності, відповідно до універсальної структури виробничого процесу (за В. Петренком, В. Саловим), представлені такими групами: організаційною, технологічною та управлінською.

Враховуючи комп'ютерний профіль підготовки майбутніх інженерів-педагогів, конкретизовано групи дуальних професійних компетентностей як дуальні компетентності з: матеріально-технічного забезпечення виробничого технологічного процесу та професійної підготовки; навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки; контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки; проектування технічних об'єктів і методик їх навчання; використання технічних об'єктів і методик їх навчання; планування технологічного процесу та процесу професійної підготовки; обліку й аналізу управління технологічним процесом і процесом професійної підготовки; регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки. Для кожної дуальної компетентності

конкретизовано ієрархічні ознаки за здатностями виконувати конкретну діяльність та відповідними знаннями і вміннями.

4. Теоретично обґрунтовано та розроблено:

– узагальнену структурну модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, яка містить дуальні професійні компетентності, їх складові (здатності виконувати конкретну діяльність та відповідні знання і вміння), характеристики процесу щодо їх формування (методик формування цих знань і вмінь та рівні їх засвоєння), змістові модулі технічних й педагогічних дисциплін;

– функціональну модель поетапного засвоєння дуального змісту, згідно якої на першому етапі використовуються лінійна і концентрична (на основі нарощування кількості елементів методики) функціональні моделі, на другому етапі – концентрична функціональна модель (на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики), на третьому – модель адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. На першому і другому етапах реалізуються елементи функціональної моделі з зовнішнім управлінням, на третьому – самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю студентів;

– узагальнену функціональну лінійну модель дуального змісту для першого етапу, яка реалізує функціональну дуалізацію професійної підготовки на основі інтеграції змістових модулів технічних дисциплін та змісту педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти»;

– узагальнену функціональну концентричну модель дуального змісту (на основі нарощування кількості елементів методики) для першого етапу. Вона описує дуалізацію інженерної та педагогічної підготовки на основі покрокового збільшення кількості елементів методики при вивченні технічних дисциплін;

– узагальнену функціональну концентричну модель дуального змісту (на основі нарощування рівнів засвоєння елементів методики). Ця модель описує інтеграцію педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» з технічними дисциплінами. При використанні цієї

моделі структурна дуалізація досягається за рахунок поетапного введення елементів методичної системи за відповідними рівнями їх засвоєння до змісту технічних дисциплін. Функціональна дуалізація здійснюється за рахунок самостійного розроблення студентами всіх елементів методичної системи навчання кожного змістовного модуля конкретної технічної дисципліни;

– узагальнену функціональну модель адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Використання цієї моделі обумовлює перехід від зовнішнього управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів під керівництвом викладача до самоуправління, яке передбачає саморефлексію та самокорекцію дуальної діяльності студента при навчанні технічних дисциплін.

5. Теоретично обґрунтовано й розроблено методику створення дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Методика створення дуального змісту професійної підготовки передбачає визначення переліку здатностей щодо виконання конкретної професійної діяльності та відповідних знань й умінь, якими повинен оволодіти майбутній фахівець для реалізації кожної дуальної професійної компетентності; по-друге, залежно від рівня засвоєння виділених знань та умінь (ознайомчо-орієнтовний, понятійно-аналітичний, продуктивно-синтетичний) розроблення методики навчання технічних дисциплін, за якими відбуватиметься їх формування; по-третє, об'єднання визначених знань та умінь у змістові модулі технічних і педагогічних дисциплін. Кожний змістовий модуль технічної дисципліни забезпечує формування цілої множини складових дуальних професійних компетентностей.

Розроблено дуальний зміст навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю шляхом визначення знань й умінь, їх об'єднання в змістові модулі, а змістові модулі реалізовані в двадцяти двох технічних та трьох педагогічних навчальних дисциплінах.

Розроблено методику реалізації дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, яка складається з трьох етапів:

- інтеграція педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічними дисциплінами четвертого семестру на основі функціональних лінійних і концентричної (за нарощуванням кількості елементів методики) моделей засвоєння дуального змісту;

- інтеграція педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» з технічними дисциплінами п'ятого семестру на основі варіантів функціональної концентричної моделі (за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики) засвоєння дуального змісту;

- інтеграція педагогічної дисципліни «Методика професійного навчання: основні технології навчання» з технічними дисциплінами шостого - восьмого семестрів на основі моделі адаптивного дуального управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів.

6. Запропоновано підхід до розроблення комп'ютеризованої системи удосконалення навчального плану на основі дуальних професійних компетентностей. Розроблена комп'ютеризована система вдосконалює структуру навчального плану, будує структурно-логічну схему змістових модулів, які наповнені навчальними елементами. Дуалізацію технічної та педагогічної складових професійної підготовки здійснено на основі забезпечення зв'язності технічних і педагогічних змістових модулів.

За допомогою цієї комп'ютеризованої системи вдосконалено структуру навчального плану підготовки бакалавра за напрямом 6.010104 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології».

7. Для оцінки ефективності розробленого дуального змісту було проведено експериментальне педагогічне дослідження, в чотири етапи: пошуковий, констатувальний, формувальний та контрольний.

Отримані результати пошукового етапу педагогічного дослідження за критеріями якості інженерної, методичної підготовки та здатності студентів до інтеграції інженерних і педагогічних знань й умінь знаходяться в межах 1,6 – 1,7, що нижче середнього рівня. Це свідчить про те, що традиційна бінарна

система підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю є неефективною, що зумовлює недостатню якість інженерної та методичної підготовки студентів.

Результати констатувального етапу показали, що середні значення показників критерію сформованості дуальної професійної компетентності студентів знаходяться в діапазоні 1,3 – 1,8, що нижче середнього рівня та свідчать про недостатню якість підготовки майбутніх інженерів-педагогів до майбутньої дуальної професійної діяльності викладача технічних дисциплін.

Отримані результати формуального етапу експерименту, під час якого відбувалося поетапне впровадження розробленого дуального змісту навчання технічних дисциплін, показали, що в експериментальних групах середні значення показників сформованості знань та вмінь студентів із навчальних дисциплін знаходяться в межах 1,8 – 2,7, що вище середнього рівня. При цьому у студентів контрольних груп середні значення показників знаходяться в діапазоні 1,6 – 2,0, що нижче середнього рівня (приріст середніх значень показників сформованості знань та вмінь студентів із навчальних дисциплін складає 12,0 – 24,9%). Середні значення показників сформованості професійно важливих якостей у студентів експериментальної групи знаходяться в діапазоні 1,8 – 2,8, що відповідає середньому та високому рівням і є вищими за результати студентів контрольної групи (1,5 – 2,3). Приріст середніх значень показників сформованості професійно важливих якостей студентів в експериментальних групах, у порівнянні з контрольними, становить від 17,1 до 20,4%. Отримані експериментальні дані свідчать про результативність розробленого дуального змісту навчання технічних дисциплін майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Результати контрольного етапу показали, що значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей студентів контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,3 – 2,3, що відповідає низькому та середньому рівням; середні значення показників сформованості дуальних професійних компетентностей у студентів експериментальної групи знаходяться в діапазоні

1,7 – 2,8, що відповідає середньому та високому рівням і є вищими за результати студентів контрольної групи. Приріст середніх значень показників критерію сформованості дуальних компетентностей у студентів експериментальних груп по відношенню до показників критерію сформованості дуальних професійних компетентностей студентів контрольних груп склав 20,4%.

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників експерименту контрольних та експериментальних груп, проведеного засобами електронних таблиць Microsoft Excel за допомогою статистичної функції «Однофакторний дисперсійний аналіз» за F – критерієм Фішера, показали статистичну значущість їх різниць на рівні значущості 0,05 (експериментальне значення критерію Фішера складає 22,5, що більше ніж його критичне значення 4,1).

Отримані дані підтверджують, що впровадження дуального змісту призводить до підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Проведене дослідження не дозволяє повністю вирішити проблему підвищення якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Подальшого дослідження потребує розробка теоретичних та методичних засад дуальної професійної підготовки інженерів-педагогів інших профілів та фахівців бінарних спеціальностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аванесов В. С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме / В. С. Аванесов. – М. : Просвещение, 2002. – 124 с.
2. Азарсков В. Н. Надежность систем управления и автоматики / В. Н. Азарсков, В. П. Стрельников. – К. : НАУ, 2004. – 164 с.
3. Алексеев П. В. Философия : учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2010. – 588 с.
4. Алексюк А. М. Педагогіка вищої школи. Курс лекцій : модульне навчання / А. М. Алексюк. – К. : ІСДО, 1993. – 220 с.
5. Ананьев П. И. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / П. И. Ананьев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2009. – 221 с.
6. Аніщенко В. Модульне навчання. Концепція Міжнародної Організації Праці / В. Аніщенко // Професійно-технічна освіта. – 1999. – № 1. – С. 21–23.
7. Антикризисное управление человеческими ресурсами : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 080104 «Экономика труда» и другим экономическим специальностям : [структурный кризис и воспроизводство рабочей силы, реструктуризация российских предприятий, система социально-трудовых показателей] / [Н. А. Горелов и др.] ; под ред. Н. А. Горелова. – М. [и др.] : Питер, 2010. – 428 с.
8. Архангельский А. Я. Программирование в C++ Builder (+ CD-ROM) / А. Я. Архангельский. – [7-е изд.]. – М. : Бинوم-Пресс, 2010. – 1230 с.
9. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1980. – 368 с.
10. Асеев Г. Г. Электронный документооборот. Учебник / Г. Г. Асеев. – К. : Кондор, 2007. – 500 с.
11. Атанов Г. О. Знання як засіб навчання : навчальний посібник / Г. О. Атанов. – К. : Кондор, 2008. – 236 с.

12. Афанасьев В. Г. Научное управление обществом : опыт системного исследования / В. Г. Афанасьев. – [изд-е 2-е, доп.]. – М. : Политиздат, 1973. – 390 с.
13. Афанасьев В. Г. О системном подходе в социальном познании / В. Г. Афанасьев // Вопросы философии. – 1973. – № 6. – С. 99–100.
14. Афанасьева Т. В. Основы визуальной алгоритмизации : учеб. пособие для студентов спец. 5102, 5525, 5501 / Т. В. Афанасьев ; под ред. С. Г. Валеева. – Ульяновск, 2002. – 70 с.
15. Ахиезер А. С. Наука как открытая форма культуры / А. С. Ахиезер // Вестник высшей школы. – 1998. – № 1. – С. 21–28.
16. Ахиезер А. С. Социокультурный словарь [Электронный ресурс] / А. С. Ахиезер. – Режим доступа : http://www.philosophy.ru/edu/ref/soc/slov_ahiez.html.
17. Бабанский Ю. К. Оптимизация педагогического процесса : (В вопросах и ответах) / Ю. К. Бабанский, М. М. Поташник. – Душанбе : Маориф, 1987. – 191 с.
18. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1982. – 192 с.
19. Бадак А. Желание и возможности. Изучение профессиональной позиции педагога с помощью теста «ХиМ» / А. Бадак, Е. Кившик // Школьный психолог. – 2004. – № 26. – С. 40–45.
20. Бадмаев Б. Ц. Психология и методика ускоренного обучения / Б. Ц. Бадмаев. – М. : ВЛАДОС, 1998. – 272 с.
21. Базієвський С. Д. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання : [підручник] / С. Д. Базієвський, В. Ф. Дмитришин. – К. : Слово, 2004. – 504 с.
22. Байденко В. И. Болонский процесс : структурная реформа высшего образования Европы / В. И. Байденко. – М., 2002. – 128 с.

23. Байденко В. И. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования нового поколения как комплексная норма качества высшего образования : общая концепция и модель / В. И. Байденко, Н. А. Селезнева. – М., 2005. – 43 с.

24. Бардус И. А. Усовершенствование методической подготовки будущих инженеров-педагогов в условиях компетентностного подхода / И. А. Бардус, Г. П. Чуприна // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании'2012». – Выпуск 4. Том 17. – Одесса : КУПРИЕНКО, 2012 – С. 40–44.

25. Бардус І. О. Залучення студентів до викладацької діяльності як умова удосконалення методичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / І. О. Бардус, Г. П. Чуприна // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Вип. 37. – Харків : Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2012. – С. 153–158

26. Бардус І. О. Професійно-орієнтоване навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Бардус Ірина Олександрівна. – Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет, 2012. – 258 с.

27. Бартенев О. В. 1С : Предприятие : программирование для всех / О. В. Бартенев. – М. : Диалог-МИФИ, 2005. – 464 с.

28. Батышев С. Я. Задачи системы профессионально-технического образования в условиях перехода к рыночной экономике / С. Я. Батышев. – М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 1993. – 91 с.

29. Батышев С. Я. Подготовка инженеров-педагогов – проблема комплексная / С. Я. Батышев // Профессионально-техническое образование. – 1976. – № 3. – С. 3–5.

30. Батюшко В. И. Национальная система и образовательные стандарты высшего образования Республики Беларусь : эксперт. анализ. доклад / В. И. Батюшко [и др.]. – М., 2006. – 74 с.

31. Бахвалов Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. – М. : Высшая школа, 2000. – 348 с.
32. Бахтизин В. В. Технологии разработки программного обеспечения : учебное пособие / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Минск : БГУИР, 2010. – 267 с.
33. Безпалько В. П. Основы теории педагогических систем / В. П. Безпалько. – Воронеж : Воронежский университет, 1977. – 304 с.
34. Безруков В. И. Проектирование управления педагогическими системами : методология, теория, практика : дис ... доктора пед наук : 13.00.01 / Безруков Валерий Иванович. – М., 2005. – 315 с.
35. Безрукова В. С. Методика профессионального обучения в системе педагогического знания / В. С. Безрукова // Проблемы методической подготовки инженеров-педагогов : сб. науч. тр. – Свердловск : Свердловский инженерно-педагогический институт, 1989. – С. 10–15.
36. Безрукова В. С. Методологические вопросы высшего инженерно-педагогического образования / В. С. Безрукова // Методология исследования инженерно-педагогического образования : сб. науч. тр. – Свердловск, 1988. – С. 5–17.
37. Безрукова В. С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога) / В. С. Безрукова. – Екатеринбург, 2000. – 937 с.
38. Безрукова В. С. Педагогика профессионально-технического образования. Проектирование педагогического продукта в ПТУ : текст лекций / В. С. Безрукова. – Свердловск : Свердловский инженерно-педагогический институт, 1990. – 171 с.
39. Безрукова В. С. Педагогика профессионально-технического образования. Теоретические основы : текст лекций / В. С. Безрукова. – Свердловск : Свердловский инженерно-педагогический институт, 1989. – 88 с.

40. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика : учеб. [для индуст.-пед. техникумов и учеб. пособие для инженер.-пед. специальностей] / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая кн., 1996. – 339 с.

41. Безрукова В. С. Проектная педагогика : учебное пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая книга, 1996. – 344 с.

42. Белов В. В. Теория графов / В. В. Белов, Е. М. Воробьев, В. Е. Шаталов. – М., 1976. – 392 с.

43. Беляева А. П. Проблемы развития методики профессионального обучения / А. П. Беляева // Проблемы подготовки инженеров-педагогов : сб. науч. тр. – Свердловск : Свердловский инженерно-педагогический институт, 1989. – С. 4–13.

44. Берж К. Графы и их применение / К. Берж. – М. : Изд-во иностранной лит-ры, 1962. – 319 с.

45. Берталанти Л. фон. Общая теория систем – обзор проблем и результатов / Л. фон Берталанти // Системные исследования. Ежегодник. – М., 1969. – С. 30–34.

46. Беспалько В. П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М. : Высшая школа, 1989. – 144 с.

47. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 190 с.

48. Беспалько В. П. Стандартизация образования : основные идеи и понятия / В. П. Беспалько // Педагогика. – 1993. – № 5. – С. 16–25.

49. Бех І. Д. Виховання особистості : навчально-методичний посібник : у 2-х кн. / І. Д. Бех. – К. : Либідь, 2003. – Кн. 2. Особистісно орієнтований підхід : науково-практичні засади. – 344 с.

50. Бех І. Д. Особистісно-зорієнтоване виховання : науково-методичний посібник / І. Д. Бех. – К., 1998. – 204 с.

51. Биков В. Ю. Системно-структурні засади забезпечення якості професійної освіти / В. Ю. Биков // Збірник наукових праць. – Донецьк : Либідь, 2001. – С. 269–273.

52. Бобровська О. Ю. Методичні підходи до проектування організаційних процесів підготовки науково-педагогічних кадрів у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс] / О. Ю. Бобровська, О. В. Тинкован // Публічне адміністрування : теорія та практика : електронний збірник наукових праць. – 2009. – Випуск 2 (2). – Режим доступу : <http://www.dbuapa.dp.ua/zbirnik/2009-02/09boyvvnz.pdf>

53. Богданов І. Т. Методична система формування фізико-технічних знань у процесі фахової підготовки майбутніх учителів : [монографія] / І. Т. Богданов. – Донецьк : Юго-Восток, 2011. – 292 с.

54. Богомоллов В. Тестирование детей / В. Богомоллов // Серия «Психологический практикум». – Ростов н/Д.: «Феникс», 2004. – 352 с.

55. Болонский процесс : середина пути / под науч. ред. В. И. Байденко. – М., 2005. – 379 с.

56. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание / Н. Бор ; пер. с англ. В. А. Фока и А. В. Лермонтовой. – М. : Изд-во иностр. лит., 1961. – 151 с.

57. Борисюк А. С. Психологічні особливості формування професійних якостей майбутнього медичного психолога : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / А. С. Борисюк. – Івано-Франківськ, 2004. – 21 с.

58. Броди Х. Системный подход к обучению людей / Х. Броди, Д. Собель. – Нью-Хэвен : Йельский университет, 2004. – 309 с.

59. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Прикладная информатика» и «Информационные системы в экономике» / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. – [3-е изд.]. – СПб. : Питер, 2008. – 765 с.

60. Брюханова Н. Підходи до розуміння компетентності та компетенції в освіті / Н. Брюханова // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2007. – № 4. – С. 40–49.

61. Брюханова Н. О. Основи педагогічного проектування в інженерно-педагогічній освіті : монографія / Н. О. Брюханова ; Укр. інж.-пед. акад. – Х. : НТМТ, 2010. – 437 с.

62. Бубнов В. Г. Система высшего образования и образовательные стандарты в Кыргызской Республике : аналит. доклад / В. Г. Бубнов [и др.]. – М., 2006. – 76 с.

63. Будинки і споруди. Будинки та споруди навчальних закладів : ДБН В.2.2-3-97. – [Чинний від 1998-01-01]. – К. : Держкоммістобудування України, 1997. – 102 с.

64. Вакарчук І. О. Методичні рекомендації щодо розробки складових стандартів вищої освіти університету / І. О. Вакарчук. – Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. – 100 с.

65. Валецька Т. М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби : навч. посіб для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Валецька. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 208 с.

66. Васильев И. Б. Методологические основы системно-компетентного подхода в профобразовании / И. Б. Васильев. – Алматы : АГТУ, 2008. – 76 с.

67. Васильев И. Б. Профессиональная педагогика. Конспект лекций для студентов инженерно-педагогических специальностей : в 2-х ч. / И. Б. Васильев. – Харьков, 2003. – Ч. 2. – 175 с.

68. Васильев И. Б. Профессиональная педагогика. Лекции для студентов инженерно-педагогических специальностей вузов / И. Б. Васильев. – Харьков : УИПА, 2000. – 124 с.

69. Васильев М. В. Техническая диагностика средств вычислительной техники : учебное пособие для преподавателей и студентов средних

профессиональных учебных заведений по специальности 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» / М. В. Васильев. – Астрахань, 2007. – 224 с.

70. Введение в реляционные базы данных : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплины «Базы данных», «Информ. системы»] / Владимир Кириллов, Геннадий Громов. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009. – 454 с.

71. Виробнича санітарія : навчальний посібник / [К. Н. Ткачук, В. Л. Филипчук, С. Ф. Каштанов та ін.]. – Рівне, 2012. – 443 с.

72. 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.

73. Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах : ДСанПіН 5.5.6.009-98. – [Затверджено постановою Головного державного санітарного лікаря України від 30.12.1998 р. № 9]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 22 с.

74. Волошина М. С. Профессиональная инкультурация в образовании : теория и практика : монография / М. С. Волошина. – Новокузнецк : ИПК, 2001. – 114 с.

75. Воронова Е. Н. Самостоятельная учебная деятельность как средство профессионального саморазвития студентов педагогических вузов : на материале занятий по иностранному языку : дисс... кандидата пед. наук : 13.00.08 / Воронова Елена Николаевна. – Саратов, 2005. – 223 с.

76. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; [послесл. В. В. Давыдова ; примеч. В. В. Давыдова и др.]. – М. : Педагогика-Пресс, 1996. – 533 с.

77. Выготский Л. С. Психология развития как феномен культуры / Л. С. Выготский ; [ред. и автор вступ. статьи М. Г. Ярошевский]. – М. : Издательство «Институт психологии» ; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1996. – 512 с.

78. Габец А. П. 1С : Предприятие 8.0. Простые примеры разработки / А. П. Габец, Д. И. Гончаров. – СПб. : 1С-Пабблишинг, 2005. – 424 с.

79. Гаврилова Т. А. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем / Т. А. Гаврилова, К. Р. Червинская. – М. : Радио и связь, 1992. – 200 с.

80. Гавриш І. В. Цивілізаційні тенденції розвитку національних освітніх систем як чинники модернізації педагогічної освіти в Україні / І. В. Гавриш // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : збірник наукових праць ХДПУ. – Вип. 2. – Харків : ХНПУ, 2010. – С. 122–131.

81. Галицких Е. О. Интегративный подход к профессиональному становлению учителя на этапе вузовской подготовки / Е. О. Галицких // Вестник ВГПУ. – 1999. – № 2. – С. 34–38.

82. Галіцин В. К. Технологія програмування і створення програмних продуктів : навч. посіб. / В. К. Галіцин, Ю. Т. Сидоренко, С. Д. Потапенко. – К. : КНЕУ, 2009. – 372 с.

83. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 6.010100.36 Професійне навчання. Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні. Напряму підготовки 0101 Педагогічна освіта / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2000. – 34 с.

84. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 6.010100.36 Професійне навчання. Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні. Напряму підготовки 0101 Педагогічна освіта / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2000. – 47 с.

85. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю Професійне навчання. Комп'ютерні системи та мережі / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2001. – 34 с.

86. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю Професійне навчання. Обробка та захист інформації в комп'ютерних системах та мережах / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2002. – 34 с.

87. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю Професійне навчання. Комп'ютерні системи та мережі / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2001. – 47 с.

88. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю Професійне навчання. Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2000. – 47 с.

89. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю Професійне навчання. Обробка та захист інформації в комп'ютерних системах та мережах / [В. Г. Хоменко, О. Е. Коваленко, В. І. Лобунець та ін.]. – К., 2002. – 47 с.

90. Гальперин П. Я. Введение в психологию : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным спец. / П. Я. Гальперин. – [4-е изд.]. – М. : Книжный дом «Университет» : Высшая школа, 2002. – 327 с.

91. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственного развития ребенка / П. Я. Гальперин. – М. : МГУ, 1985. – 82 с.

92. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом «Университет», Высшая школа, 2002. – 400 с.

93. Гамарник Г. Н. Национальная система и образовательные стандарты высшего образования в Республике Казахстан : аналитический доклад / Г. Н. Гамарник [и др.]. – М., 2006. – 109 с.

94. Ганопольский А. Р. Формирование профессионально-педагогической направленности будущих инженеров-педагогов: дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.01 «Теория и история педагогики». – Одесса, 1996. – 226 с.

95. Гапоненко А. Л. Теория управления : учебник для бакалавров : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям / А. Л. Гапоненко, М. В. Савельева; Российская акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Российской Федерации. – М. : Юрайт, 2013. – 342 с.

96. Гарсия-Молина Г. Системы баз данных. Полнй курс / Г. Гарсия-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом ; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.

97. Герман Э. И. Разработка моделей и алгоритмов многоцелевой оптимизации планов учебного процесса : дисс. ... кандидата техн. наук : 05.13.01 / Герман Эдуард Иванович. – Томск, 1975. – 194 с.

98. Гершунский Б. С. Философия образования / Б. С. Гершунский. – М. : Изд-во «Флинта», 1999. – 432 с.

99. Гетманская И. А. Педагогические условия развития профессиональной компетентности инженерно-педагогических работников (на примере профессионального лицея) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / И. А. Гетманская. – Улан-Уде, 2006. – 26 с.

100. Глоссарий терминов рынка труда, разработки стандартов образовательных программ и учебных планов / Европ. фонд образования. – М., 1997. – 63 с.

101. Глуханюк Я. С. Принципы формирования содержания подготовки инженеров-педагогов / Я. С. Глуханюк // Сб. научн. трудов. – Свердловск : Изд-во СИПИ, 1986. – С. 41–47.

102. Глушаков С. В. Персональный компьютер : учебный курс / С. В. Глушаков, И. В. Мельников. – Х. : Фолио ; М. : АСТ, 2000. – 499 с.

103. Горбатова Р. Е. Системный анализ деятельности специалиста и моделирование задач подготовки инженерных кадров : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. техн. наук : спец. 05.13.02 «Теория систем, теория

автоматического регулирования и управления, системный анализ» / Р. Е. Горбатова. – Томск, 1981. – 23 с.

104. Горбатюк Р. М. Система професійної підготовки майбутніх фахівців інженерно-педагогічного профілю : [монографія] / Р. М. Горбатюк. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2009. – 400 с.

105. Горбатюк Р. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Р. М. Горбатюк. – Тернопіль, 2011. – 46 с.

106. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: перспективы развития : монография / под ред. Я. И. Кузьмина [и др.]. – М., 2004. – 328 с.

107. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

108. Грайворонський М. В. Безпека інформаційно-комунікаційних систем / М. В. Грайворонський. – К. : Видавнича група ВНУ, 2009. – 608 с.

109. Гребнев Л. С. Лондонское коммюнике : завершающий этап Болонского процесса / Л. С. Гребнев // Высшее образование в России. – 2007. – № 9. – С. 3–20.

110. Грохольская Н. В. Диагностика и развитие профессиональной компетентности инженерно-педагогических работников (Психологический аспект) / Н. В. Грохольская. – Ташкент, 1994. – 20 с.

111. Гульчевская В. Г. Современные педагогические технологии. Модульное пособие для дистанционного обучения / В. Г. Гульчевская, Н. Е. Гульчевская. – Ростов-на-Дону, 1999. – 182 с.

112. Гуржій А. М. Дискусійні аспекти інформаційно-комунікаційної компетентності : міжнародні підходи та українські перспективи [Електронний ресурс] / А. М. Гуржій, О. В. Овчарук // Інформаційні технології в освіті. –

2013. – Вип. 15. – С. 38–43. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/itvo_2013_15_6.pdf

113. Гусинский Э. Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода / Э. Н. Гусинский. – М. : Школа, 1994. – 144 с.

114. Данилов М. А. Дидактика / М. А. Данилов, Б. П. Есипов. – М. : Изд-во АПН СССР, 1957. – 520 с.

115. Дейтел П. Дж. Как программировать на С++ / П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. – [изд. 5-е]. – М. : Бином-Пресс, 2010. – 1456 с.

116. Демидова А. В. Исследование систем управления : конспект лекций / А. В. Демидова. – М. : Приор-издат, 2005. – 92 с.

117. Дерешко Б. Ю. Технологические решения для образовательных систем на пути информатизации / Б. Ю. Дерешко, С. П. Лукьянов // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2003. – № 4. – С. 43–48.

118. Державна програма «Вчитель» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/379-2002-%D0%BF>.

119. Державний стандарт базової і повної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 24 від 14 січня 2004 р. // Книга вчителя фізики, астрономії : довідково-методичне видання / упоряд. О. В. Хоменко, І. А. Юрчук. – Харків : ТОРСІНГ ПЛЮС, 2005. – С. 20–38.

120. Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01 : постанова № 63 від 14.08.2001 р. [Електронний ресурс] / Міністерство охорони здоров'я України. – Режим доступу : <http://ua-info.biz/legal/baseje/ua-xmebft/index.htm>.

121. Деякі питання забезпечення підручниками та навчальними посібниками студентів вищих навчальних закладів, учнів загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладів та вихованців дошкільних навчальних закладів : постанову КМУ № 781 від 27.08.2010 р. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/781-2010-%D0%BF>.

122. Дибкова Л. М. Індивідуальний підхід у формуванні професійної компетентності майбутніх економістів : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Дибкова Людмила Миколаївна ; АПН України, Ін-т вищої освіти. – К., 2006. – 227 с.

123. Дидактичні основи професійної освіти : навч. посібник для вищих навч. закладів інж.-пед. спец. / [О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, З. І. Гирич та ін.]. – Х. : Контраст, 2008. – 144 с.

124. Добровська Л. М. Інваріантна складова професійної компетентності з інформаційних технологій майбутніх інженерів / Л. М. Добровська // Вісник НТУУ «КПІ», серія «Філософія. Психологія. Педагогіка». – Випуск 1. – К. : Вид-во НТУУ «КПІ», 2010. – С. 155–161.

125. Дригалкин В. В. HTML в примерах. Как создать свой Web-сайт : самоучитель / В. В. Дригалкин. – М. ; СПб. ; К. : Диалектика, 2004. – 540 с.

126. Дроздов Н. Д. Основы системного анализа : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Прикладная математика» / Н. Д. Дроздов. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2002. – 88 с.

127. Дружинин Г. В. Надежность автоматизированных систем / Г. В. Дружинин. – М. : Энергия, 2007. – 536 с.

128. Дубовицкая Т. Д. Диагностика уровня профессиональной направленности студентов / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. – 2004. – № 2. – С. 82–86.

129. Дячкова Т. В. Педагогіка професійно-технічної освіти : навчальний посібник / Т. В. Дячкова. – Херсон : Айлант, 2003. – 476 с.

130. Дьяконов В. П. Maple 6. Учебный курс / В. П. Дьяконов. – СПб. : Питер, 2001. – 608 с.

131. Дьяконов В. П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство / В. П. Дьяконов. – М. : ДМК-Пресс, 2009. – 624 с.

132. Ерицян С. Система высшего образования Республики Армения : аналитический доклад / С. Ерицян, А. Папоян, Р. Стапанян. – М., 2006. – 62 с.

133. Єльнікова Г. В. Основи адаптивного управління : курс лекцій / Г. В. Єльнікова ; Центральний інститут післядипломної педагогічної освіти. Кафедра менеджменту освіти. – К., 2003. – 104 с.

134. Житник Б. О. Методичний порадник : форми і методи навчання / Б. О. Житник // Житник Б. О. Методична робота в школі : навч. вид. / Б. О. Житник, В. В. Крижко, Є. М. Павлютенков. – Х. : Основа, 2008. – С. 7–10.

135. Жук О. Л. Педагогическая подготовка студентов : компетентностный подход / О. Л. Жук. – Минск : РИВШ, 2009. – 336 с.

136. Жук О. Л. Педагогическое образование : функции и направления развития в условиях трансформационных процессов / О. Л. Жук // Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов : методология, теория и практика : III Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1–8 дек. 2006 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка ; редкол. : И. И. Казимирская [и др.] ; отв. ред. А. В. Торхова, З. С. Курбыко. – Минск, 2007. – С. 56–58.

137. Жук О. Л. Педагогическое образование в Республике Беларусь : состояние и направления развития / О. Л. Жук // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 1. – С. 37–40.

138. Жук О. Л. Проблемы модернизации педагогического образования в Республике Беларусь / О. Л. Жук // Актуальные проблемы современного профессионального образования : материалы конф., проводимой в рамках междунар. конгресса «VI Славянские педагогические чтения», 26–27 окт. 2007 г. – М., 2007. – С. 57–62.

139. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування : підручник / Ю. П. Жураковський, В. П. Полторака. – К. : Вища школа, 2001. – 255 с.

140. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – М. : Академия, 2001. – 208 с.

141. Загвязинский В. И. Теория обучения : современная интерпретация / В. И. Загвязинский. – М. : Академия, 2001. – 192 с.

142. Заир-Бек Е. С. Подготовка специалистов в области образования к участию и использованию международных программ оценки качества

образования для всех : национальное видение / Е. С. Заир-Бек, А. П. Тряпицына ; под ред. Г. А. Бордовского. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 473 с.

143. Закон України «Про освіту» : за станом на 23 травня 1991 року / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К., 1991. – 34 с.

144. Закон України «Про професійно-технічну освіту» : за станом на 10 лютого 1998 року / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К., 1998. – 28 с.

145. Засоби обчислювальної техніки. Розміщення знаків на клавіатурі : ДСТУ 3470-96. – [Чинний від 1998-01-01]. – К. : Держстандарт України, 1997. – 14 с.

146. Зборовский Г. Е. Инженер-педагог : образ жизни и профессиональная деятельность / Г. Е. Зборовский, Г. А. Карпова. – Свердловск : СИПИ, 1983. – 70 с.

147. Зеер Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Зеер, Е. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23–30.

148. Зеер Э. Ф. Инженер-педагог как субъект профессиональной деятельности / Э. Ф. Зеер // Социально-психологические особенности личности инженера-педагога : [сб. научн. тр.] / Свердловский инж.-пед. ин-т. – Свердловск, 1988. – С. 6–17.

149. Зеер Э. Ф. Концепция развития инженерно-педагогического образования / Э. Ф. Зеер // Психолого-педагогические проблемы инженерно-педагогического образования : сборник научных трудов. – Свердловск : Свердловский инженерно-педагогический институт, 1986. – С. 3–15.

150. Зеер Э. Ф. Модель психолого-педагогической подготовки студентов инженерно-педагогических специальностей / Э. Ф. Зеер, Г. А. Карпова // Психолого-педагогические проблемы инженерно-педагогического образования : сб. науч. тр. – Свердловск : СИПИ, 1986. – С. 30–37.

151. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования : компетентностный подход : учебное пособие / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : Московский псих.-соц. ин-т, 2005. – 216 с.

152. Зеер Э. Ф. Перспективная модель профессиограммы инженера-педагога / Э. Ф. Зеер, Н. С. Глуханюк. – Свердловск : СИПИ, 1989. – 30 с.
153. Зеер Э. Ф. Профессиональное становление личности инженера-педагога / Э. Ф. Зеер. – Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 120 с.
154. Зеер Э. Ф. Психология профессий / Э. Ф. Зеер. – М. : Академический Проект ; Екатеринбург : Деловая книга, 2003. – 336 с.
155. Зеер Э. Ф. Становление личностно-ориентированного образования / Э. Ф. Зеер // Образование и наука. Известия Уральского научно-образовательного центра РАО. – 1999. – № 1. – С. 112–122.
156. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
157. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический аспект) / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – С. 20–26.
158. Зимняя И. А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека [Электронный ресурс] / И. А. Зимняя // Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – 4 мая. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm>.
159. Зотова Н. К. Педагогическое проектирование образовательных систем в постдипломном образовании : дисс. ... доктора пед наук : 13.00.01 / Зотова Наталья Константиновна. – Оренбург, 2005. – 439 с.
160. Зязюн І. А. Дидактичне проектування технологій і методів учіння у вимірах педагогічної дії / І. А. Зязюн // Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки : Збірник наукових праць Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка / Полтавський нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. – Полтава, 2010. – Вип. 7. – С. 63–73.
161. Зязюн І. А. Інтелектуально-творчий розвиток особистості в умовах неперервної освіти / І. А. Зязюн // Неперервна професійна освіта : проблеми, пошуки, перспективи : монографія / [за ред. І. А. Зязюна]. – К., 2000. – 341 с.

162. Иваницкий А. М. Основы электродинамики и принцип дуальности : [монография] / А. М. Иваницкий. – Одесса : ОНАС им. А. С. Попова, 2012. – 156 с.
163. Иванова Г. С. Основы программирования : учебник для вузов / Г. С. Иванова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 416 с.
164. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.
165. Искусственный интеллект : в 3-х кн. / [под ред. Э. В. Попова, Д. А. Поспелова, В. Н. Захарова, В. Ф. Хорошевского]. – М. : Радио и связь, 1990. – Кн. 1. – 464 с.
166. Искусственный интеллект : в 3-х кн. / [под ред. Э. В. Попова, Д. А. Поспелова, В. Н. Захарова, В. Ф. Хорошевского]. – М. : Радио и связь, 1990. – Кн. 2. – 304 с.
167. Искусственный интеллект : в 3-х кн. / [под ред. Э. В. Попова, Д. А. Поспелова, В. Н. Захарова, В. Ф. Хорошевского]. – М. : Радио и связь, 1990. – Кн. 3. – 368 с.
168. Ительсон Л. Б. Лекции по общей психологии : учебное пособие / Л. Б. Ительсон. – М. ООО «Издательство АСТ» ; Минск : Харвест, 2002. – 896 с. – (Библиотека практической психологии).
169. Іваськів О. Ф. На допомогу майстру виробничого навчання : метод. посібник / О. Ф. Іваськів, Р. С. Брик. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2013. – 344 с.
170. Івахненко С. В. Комп'ютерний аудит : контрольні методики і технології : [навч. посіб.] / С. В. Івахненко. – К. : Знання, 2005. – 286 с.
171. Кабрера Тремине Хильберто Хавиер. Общепедагогическая подготовка педагогов-инженеров в процессе педагогической практики: (в усл. респ. Куба) : Дис. ... канд. пед. Наук : 13.00.01 «Теория и история педагогики». – М. : 1989. – 142 с.
172. Калинковская С. Б. Логико-методологические аспекты совершенствования содержания высшего образования / С. Б. Калинковская // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2011. – № 12. – С. 133–141.

173. Каньковський І.Є. Інженерно-педагогічна діяльність та її складові / І.Є. Каньковський // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – 2008. – № 21. – С. 53–62.

174. Каньковський І. Є. Професійно необхідні якості інженера-педагога / І. Є. Каньковський // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2012. – № 34–35. – С. 281–287.

175. Каньковський І. Є. Структура та зміст компетенцій інженера-педагога / І. Є. Каньковський // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2013. – № 40–41. – С. 59–68.

176. Каньковський І. Є. Філософські аспекти професійної підготовки інженера-педагога / І. Є. Каньковський // Освіта дорослих : теорія, досвід, перспективи. – 2013. – Вип. 7. – С. 204–215.

177. Карпов А. В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики / А. В. Карпов // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. – № 5. – С. 45–57.

178. Карпов В. И. Составление учебных планов вузов с помощью ЭЦВМ / В. И. Карпов // Применение ЭЦВМ для автоматизации обучения и управления учебными заведениями. – К., 1972. – С. 121–130.

179. Карпова Г. А. Функции инженера-педагога как источник формирования содержания его подготовки / Г. А. Карпова // Содержание подготовки инженеров-педагогов : сб. науч. тр. – Свердловск : СИПИ, 1987. – С. 47–55.

180. Карпова Т. С. Базы данных : модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. – СПб. : Питер, 2002. – 304 с.

181. Касьянова О. М. Педагогічна експертиза розвитку загальної середньої освіти регіону : теорія і практика : монографія / О. М. Касьянова. – Харків : НТУ «ХП», 2012. – 445 с.

182. Кедров Б. М. Теоретические вопросы материалистической диалектики / Б. М. Кедров // Вопросы философии. – 1976. – № 12. – С. 52–56.

183. Кемпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях / Д. Кемпбелл. – СПб. : Социально-психологический центр, 1996. – 392 с.
184. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике : обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта) / М. В. Кларин. – Рига, 1995. – 176 с.
185. Кликс Ф. Проблемы психофизики восприятия пространства / Ф. Кликс. – М. : Прогресс, 1965. – 464 с.
186. Кликс М. Понятие информации и теория информации в психологии : Границы и возможности / М. Кликс // Психологический журнал. – 1980. – Т. 1. – № 4. – С. 29–47.
187. Клименко О. В. Інформаційні системи і технології в обліку : [навч. посіб.] / О. В. Клименко. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 320 с.
188. Климов Е. А. Педагогический труд : психологические составляющие : учебное пособие / Е. А. Климов. – М. : Изд-во Московского университета ; Издательский центр «Академия», 2004. – 240 с.
189. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Дж. Клир ; перевод с англ. М. А. Зуева ; под ред. А. И. Горлина. – М. : Радио и связь, 1990. – 538 с.
190. Коваленко Е. Э. Методика профессионального обучения / Е. Э. Коваленко. – Харьков : ЧП Штрих, 2003. – 480 с.
191. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения : инженерная педагогика / Е. Э. Коваленко ; перевод Л. В. Гаплевская. – [1-е изд]. – Харьков : УИПА, 2002. – 160 с.
192. Коваленко О. Е. Концепція професійно-педагогічної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей / О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, О. О. Мельниченко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – Х., 2005. – Вип. 10. – С. 7–20.
193. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання : підручник для студентів вищих навчальних закладів / О. Е. Коваленко. – Х. : Вид-во НУА, 2005. – 360 с.

194. Коваленко О. Е. Методичні основи технології навчання : монографія / О. Е. Коваленко. – Харків : Основа, 1996. – 184 с.
195. Колонтай З. Л. Состояние и тенденции развития профессионально-технического образования в Великобритании : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / З. Л. Колонтай. – Минск, 1989. – 17 с.
196. Компетентность // Педагогика: большая современная энциклопедия / сост. Е. С. Рапацевич. – Минск, 2005. – С. 237.
197. Компетенция // Большой толковый словарь русского языка / сост. С. А. Кузнецов (гл. ред.). – СПб., 1998. – С. 446.
198. Компетенция // Большой энциклопедический словарь. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. ; СПб., 1998. – С. 557.
199. Конноли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Конноли, К. Бегг, А. Страчан. – М. : издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120 с.
200. Концепция непрерывного педагогического образования педагога новой формации Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа: <http://www.vgu.kz/about/ur/ono/koncept.htm>. – Дата доступа : 10/12/2006.
201. Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки / П. В. Копнин. – М. : Мысль, 1974. – 568 с.
202. Корольчук М. С. Психофізіологія діяльності : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Корольчук. – [2-е вид., переробл. та доп.]. – К. : Ельга, Ніка-Центр, 2004. – 400 с.
203. Корольчук М. С. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Корольчук, В. М. Крайнюк. – К. : Ніка-Центр, 2006. – 580 с.
204. Корпоративный документооборот : принципы, технологии, методология внедрения. – СПб. : Азбука, 2002. – 448 с.
205. Косырев В. П. Методическая подготовка инженеров-педагогов : монография / В. П. Косырев. – М. : Изд-во ОНТИ ПНЦ РАН, 1998. – 143 с.

206. Косырев В. П. Система непрерывной методической подготовки педагогов профессионального обучения : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Косырев Василий Петрович. – М., 2007. – 458 с.

207. Косырев В. П. Теория и практика методической подготовки педагогов профессионального обучения / В. П. Косырев // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2009. – № 24/25. – С. 36–48.

208. Краевский В. В. Нормативное представление о формировании содержания образования / В. В. Краевский // Новые исследования в педагогических науках. – М., 1981. – Вып. 21. – С. 15–18.

209. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения (Методологический анализ) / В. В. Краевский. – М. : Педагогика, 1977. – 255 с.

210. Краснієнко Н. В. Методичні вказівки до самостійної роботи з предмету «Технічне обслуговування та ремонт ЕОМ (надійність, контроль, діагностика)» / Н. В. Краснієнко. – О. : ОТК ОНАХТ, 2006. – 60 с.

211. Краус Г. Введение в дифференциальную психологию учения / Г. Краус. – М. : Педагогика, 1987. – 176 с.

212. Кругликов Г. И. Методика профессионального обучения с практикумом / Г. И. Кругликов. – М. : Академия, 2005. – 228 с.

213. Крушельницька О. В. Управління персоналом : навчальний посібник / О. В. Крушельницька, Д. П. Мельничук. – [вид. 2-ге, перероб. й доп.]. – К. : Кондор, 2005. – 308 с.

214. Кубрушко П. Профессионально-педагогическое образование : вопросы теории / П. Кубрушко // Высшее образование в России. – 2006. – № 2. – С. 96–98.

215. Кубрушко П. Ф. Идея объектной и деятельностной детерминант в теории структуры содержания профессионально-педагогического образования / П. Ф. Кубрушко // Образование и наука. – 2003. – № 3. – С. 48–54.

216. Кун Д. Основы психологии : все тайны поведения человека / Д. Кун ; пер. с англ. – [9-е междунар. изд.]. – СПб., 2002. – 863 с.

217. Купцов В. И. Роль философии в научном познании / В. И. Купцов. – М. : Знание, 1976. – 64 с.

218. Кустов Ю. В. Теоретические основы преемственности профессиональной подготовки молодежи в профтехучилищах и технических вузах : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Ю. В. Кустов. – Казань, 1990. – 551 с.
219. Лабунская В. А. Экспрессия человека : общение и межличностное познание : учеб. пособ. для студ. вузов / В. А. Лабунская. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – 592 с.
220. Лазарев М. І. Полісистемне моделювання змісту технологій навчання загальноінженерних дисциплін : монографія / М. І. Лазарев. – Х. : Вид-во НФаУ, 2003. – 356 с.
221. Лазарев М. І. Системні складові змісту інтенсивних технологій вивчення інженерних дисциплін / М. І. Лазарев // Наукові записки кафедри педагогіки : зб. наук. праць. – Харків : Основа, 2002. – Вип. VIII. – С. 125–138.
222. Лазарев М. І. Формування фахових знань майбутніх інженерів-педагогів у процесі навчання будови автомобіля засобами рекурсивних моделей : монографія / М. І. Лазарев, І. І. Герніченко. – Х. : УПА, 2012. – 230 с.
223. Лазарева Т. А. Аналіз структури професійної діяльності інженера-технолога харчової галузі / Т. А. Лазарева // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – Харків : Українська інженерно-педагогічна академія, 2013. – Вип. 38–39. – С. 281–287.
224. Лапач С. Н. Статистика в науке и бизнесе / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К. : МОРИОН, 2002. – 640 с.
225. Лебедев О. В. Компетентностный подход в образовании / О. В. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3–12.
226. Левитес Д. Г. Автодидактика. Теория и практика конструирования собственных технологий обучения / Д. Г. Левитес. – М. : Издательство московского психолого-социального института ; Воронеж : Издательство НПО «МОДЭК», 2003. – 320 с.
227. Левитський С. М. Транзисторні підсилювачі електричних сигналів / С. М. Левитський. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2003. – 117 с.

228. Левшин М. М. До питання конструювання змісту навчальних предметів / М. М. Левшин // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 2. – С. 80–87.

229. Леднев В. С. Содержание образования / В. С. Леднев. – М. : Высшая школа, 1989. – 360 с.

230. Леднев В. С. Содержание образования : сущность, структура, перспективы / В. С. Леднев. – [2-е изд., перераб.]. – М. : Высшая школа, 1991. – 224 с.

231. Лейтес Н. С. Умственные способности и возраст / Н. С. Лейтес. – М. : Педагогика, 1971. – 280 с.

232. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность : учеб. пособие для студентов вузов по направлению и спец. «Психология», «Клиническая психология» / А. Н. Леонтьев. – М. : Смысл : Academia, 2004. – 345 с. – (Высшее образование).

233. Леонтьев А. Н. К вопросу о моделировании и математизации в психологии / А. Н. Леонтьев, Э. Н. Джафаров // Вопросы психологии. – 1973. – № 3. – С. 25.

234. Леонтьев А. Н. Лекции по общей психологии / А. Н. Леонтьев. – М. : Смысл, 1999. – 560 с.

235. Лернер И. Я. Философия дидактики и дидактика как философия / И. Я. Лернер ; РАО, Ин-т теории педагогики и образования, Лаб. теорет. проблем дидактики. – М. : Изд-во РОУ, 1995. – 49 с.

236. Литвиновський Є. Ю. Формування в офіцерів структури виховної роботи Збройних Сил України вмінь проектування виховного процесу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Є. Ю. Литвиновський. – К., 2003. – 20 с.

237. Локазюк В. М. Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК : навчальний посібник / В. М. Локазюк, Ю.Г. Савченко. – К., 2003. – 376 с.

238. Ломакина О. Е. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя иностранных языков : дис. ...канд. пед. наук : 13.00.08 / Ломакина Ольга Евгеньевна. – Волгоград, 1998. – 216 с.

239. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь : словарь современной экономической науки / Л. И. Лопатников. – [5-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Дело, 2003. – 520 с.

240. Лоскутова М. В. Дуализм формирования национальных интересов в условиях активизации современных глобализационных процессов / М. В. Лоскутова // Социально-экономические явления и процессы. – 2013. – № 8. – С. 63–67.

241. Лященко М. Я. Чисельні методи / М. Я. Лященко, М. С. Головань. – К. : Либідь, 1996. – 288 с.

242. Маленко А. Т. Воспитание инженера-педагога : учебно-методическое пособие для вузов / А. Т. Маленко. – М. : Высшая школа, 1986. – 120 с.

243. Малюк А. А. Введение в защиту информации в автоматизированных системах / А. А. Малюк, С. В. Пазизин, Н. С. Погожин. – М. : Горячая линия – Телеком, 2004. – 148 с.

244. Мамонтов Я. А. Хрестоматія сучасних педагогічних течій / Я. А. Мамонтов. – Харків : Держ. видав. України, 1926. – 635 с.

245. Манько Н. Н. Теоретико-методические аспекты формирования технологической компетентности педагога : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика» / Н. Н. Манько. – Уфа, 2000. – 27 с.

246. Марищук В. Л. Психологические основы формирования профессионально значимых качеств : автореф. дисс. на соискание уч. степени доктора психол. наук : спец. 19.00.03 «Психология труда ; инженерная психология» / В. Л. Марищук. – Л., 1982. – 32 с.

247. Маркова А. К. Психологические проблемы повышения квалификации / А. К. Маркова // Педагогика. – 1992. – № 9–10. – С. 65–67.

248. Маркова А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М. : Междунар. гуманитар. фонд «Знание», 1996. – 308 с.

249. Маслов В. І. Теоретичні основи педагогічного менеджменту : навч. посібник / В. І. Маслов, В. П. Драгун, В. В. Шаркунова. – К. : УПКККО, 1996. – 88 с.

250. Матрос Д. Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга / Д. Ш. Матрос, Д. М. Полев, Н. Н. Мельникова. – М. : Педагогическое о-во России, 1999. – 96 с.

251. Матросов В. Л. Основные направления развития педагогического образования в России до 2010 г. / В. Л. Матросов // Высшее образование сегодня. – 2002. – № 11. – С. 32–34.

252. Мелецинек А. Актуальні критерії IGIP в частині акредитації інженерно-педагогічної підготовки «Підготовка викладачів технічних дисциплін» / А. Мелецинек // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2007. – № 17. – С. 97–108.

253. Методика професійного навчання : навч. посібн. [для студентів вищих навч. закладів інженерно-педагогічних спеціальностей] / [О. Е. Коваленко Н. О. Брюханова, Н. В. Корольова, Є. В. Шматков]. – [Вид. 2-е, переробл. та доповн.]. – Харків : Вид. Шевченко С. О., 2010. – Ч. II : Основні технології навчання. – 254 с.

254. Методичні рекомендації з розроблення складових Галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід) / [уклад. : В. Л. Гуло, К. М. Левківський, Л. О. Котоловець, Н. І. Тимошенко, В. П. Погребняк та ін.]. – К. : Міністерство освіти і науки України, Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2013. – 92 с.

255. Методичні рекомендації щодо розробки складових стандартів вищої освіти. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 100 с.

256. Методы системного педагогического исследования / под ред. Н. В. Кузьминой. – Л., 1980. – 180 с.

257. Минский М. Фреймы для представления знаний / М. Минский. – М. : Энергия, 1979. – 151 с.

258. Миронов Д. Ф. Компьютерная графика в дизайне / Д. Ф. Миронов. – СПб. : Питер, 2004. – 216 с.

259. Михайлов В. С. Теория управления / В. С. Михайлов. – К. : Выща школа. Головное издательство, 1988. – 312 с.

260. Модульна система професійного навчання : концепція, методика, особливості впровадження : навчально-методичний посібник / В. С. Плохій, А. В. Казановський. – К. : Видавничий центр КТ «Київська нотна фабрика», 2000. – 284 с.

261. Модульные технологии : проектирование и разработка образовательных программ / [О. Н. Олейникова, А. А. Муравьева, Ю. Н. Коновалова, Е. В. Сартакова]. – [изд. 2-е, перераб. и доп.] – М. : Альфа-М ; ИНФРА-М, 2010. – 256 с.

262. Монахов В. М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса / В. М. Монахов. – Волгоград : Перемена, 1995. – 148 с.

263. Моргунов И. Б. Основы дискретной оптимизации некоторых задач упорядочения (на примере учебного процесса) / И. Б. Моргунов. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 160 с.

264. Московиченко А. Л. Дерево целей инженерной деятельности / А. Л. Московиченко // Кибернетика и вуз. – Вып. 13. – Томск, 1987. – С. 123–129.

265. Мостепаненко А. М. Проблема универсальности основных свойств пространства и времени / А. М. Мостепаненко. – Л. : Наука, 1969. – 229 с.

266. Мостепаненко А. М. Пространство и время в макро-, мега- и микромире / Мостепаненко А. М. – М. : Политиздат, 1974. – 240 с.

267. Мостепаненко А. М. Пространство-время и физическое познание / А. М. Мостепаненко. – М. : Атомиздат, 1975. – 216 с.

268. Мухитова Р. Б. Развитие высшего педагогического образования в Республике Казахстан в период формирования рыночных отношений : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Р. Б. Мухитова. – Алматы, 2004. – 30 с.

269. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК / Скотт Мюллер ; перев. с англ. ; под ред. А. Н. Кушнира. – [изд. 15]. – М. – СПб. – К., 2003. – 1344 с.
270. Надежность информационных систем : учебное пособие / [Ю. Ю. Громов, О. В. Иванова, Н. Г. Мосягина, К. А. Набатов]. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 160 с.
271. Надійність комп'ютерних систем / [В. П. Тарасенко, А. Ю. Маламан, Ю. П. Чередниченко, В. І. Корнейчук]. – К. : Вид-во «Корнійчук», 2007. – 256 с.
272. Надійність техніки. Терміни та визначення : ДСТУ 2860-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Держстандарт України, 1995. – 33 с.
273. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта. – 2002. – № 26. – С.35.
274. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.
275. Никитин А. В. Вопросы оптимального составления учебных планов и программ : дисс. ... кандидата техн. наук : 13.00.01 / А. В. Никитин. – М., 1969. – 179 с.
276. Никитина Н. Н. Основы профессионально-педагогической деятельности : учебное пособие для студентов среднего профессионального образования / Н. Н. Никитина, О. М. Железнякова, М. А. Петухов. – М. : Мастерство, 2002. – 288 с
277. Никифоров В. И. Основы и содержание подготовки инженера-преподавателя к занятиям : учебное пособие / В. И. Никифоров. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1987. – 141 с.
278. Никифорова Е. И. Формирование технологической компетентности учителя в системе повышения квалификации : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Е. И. Никифорова. – Чита, 2007. – 23 с
279. Нікуліна А. С. Вдосконалення педагогічної майстерності майстра і викладача у процесі самоосвітньої роботи : навчально-методичний посібник / А. С. Нікуліна, Ю. І. Торба. – Д. : ДШО ІППІ, 2003. – 124 с.

280. Нікуліна А. С. Сучасний урок в професійній школі : проектування, організація, аналіз : методичний посібник / А. С. Нікуліна, І. Є. Сілаєва, С. С. Шевчук. – Донецьк : ДПО ІПП, 2008. – 160 с.

281. Новий тлумачний словник української мови : у трьох томах / [уклад. В. В. Яременко, О. М. Сліпушко]. – К. : Вид-во «Аконіт», 2003. – Т. 1. – 928 с.

282. Новий тлумачний словник української мови : у трьох томах. – [вид. 2-ге, виправл.]. – К. : Аконіт, 2006. – Т. 1. – 793 с.

283. Новиков А. М. Методология учебной деятельности / А. М. Новиков. – М. : Эгвес, 2005. – 176 с.

284. Новиков А. М. Проектирование педагогических систем / А. М. Новиков // Специалист. – 1998. – № 5. – С. 23–29.

285. Новиков Ю. В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы проектирования / Ю. В. Новиков. – М. : Мир, 2001. – 279 с.

286. Новые идеи в социальной философии : коллективная монография. – М. : Ин-т философии РАН, 2006. – 324 с.

287. Обладнання закладів освіти. Загальні вимоги : ГСТУ 79.001-99. – [Чинний від 1999-07-01]. – К. : Міносвіти України, 1999. – 10 с.

288. Обладнання закладів освіти. Засоби навчання. Загальні технічні вимоги : ДСТУ 79.002-99. – [Чинний від 1999-07-01]. – К. : Міносвіти України, 1999. – 8 с.

289. Оборудование школьное. Общие требования безопасности : ГОСТ 28139-89. – [Введен в действие с 1990-06-30]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1989. – 14 с.

290. Образцов П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования / П. И. Образцов. – СПб. : Питер, 2004. – 268 с.

291. Общая и профессиональная педагогика : учеб. пособие для студентов пед. вузов / под ред. В. Д. Симоненко. – М. : Вентана-Граф, 2005. – 368 с.

292. Овакимян Ю. О. Моделирование структуры и содержания процесса обучения : учебное пособие / Ю. О. Овакимян. – М., 1976. – 124 с.

293. Овчаров С. М. Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Овчаров Сергій Михайлович. – Полтава, 2004. – 228 с.

294. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні : Рекомендації з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – С. 13–39.

295. Овчинников А. А. Сетевые методы планирования и организации учебного процесса / А. А. Овчинников, В. С. Пучинский, Г. Ф. Петров. – М. : Высшая школа, 1972. – 157 с.

296. Овчинников Н. Ф. Категория структуры в науках о природе / Н. Ф. Овчинников // Структура и формы материи : сб. статей. – М. : Наука, 1967. – С. 11–48.

297. Овчинников Н. Ф. Принципы сохранения : [законы сохранения, симметрия, структура] / Н. Ф. Овчинников ; отв. ред. И. В. Кузнецов. – [изд. 2-е, испр.]. – М. : URSS : Либроком, 2009. – 328 с.

298. Окорський В. П. Основи менеджменту : навчальний посібник / В. П. Окорський. – Рівне : НУВГП, 2009. – 400 с.

299. Окса М. М. Системний підхід у педагогіці : історичний аспект / М. М. Окса // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного ун-ту (Педагогічні науки). – 2007. – № 1. – С. 5–10.

300. Оре О. Графы и их применение / О. Оре. – М. : Мир, 1965. – 174 с.

301. Орешников И. М. Философия техники и инженерной деятельности : учебное пособие / И. М. Орешников. – Уфа : Изд-во УГНТУ, 2008. – 109 с.

302. Орлов А. И. Экспертные оценки. Учебное пособие / А. И. Орлов. – М. : ИВСТЭ, 2002. – 31 с.

303. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Л. Ортинський. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.

304. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / [О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін. ; за заг. ред. О. М. Пехоти]. – К. : А. С. К., 2001. – 256 с.

305. Основні концептуальні положення розвитку інженерно-педагогічної освіти / [О. Е. Коваленко С. Ф. Артюх, В. І. Лобунець та ін.] // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць. – Харків : УПА, 2004. – № 6. – С. 14–27.

306. Охорона праці в галузі телекомунікацій : навчальний посібник / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – К. : НТУУ «КПІ», 2011. – 432 с.

307. Павленко М. П. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / М. П. Павленко, В. Г. Хоменко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.

308. Павленко М. П. Методика навчання мережевих технологій студентів інженерно-педагогічних спеціальностей вищих навчальних закладів : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Павленко Максим Петрович. – Бердянськ, 2009. – 316 с.

309. Павловский В. Педагогические проблемы подготовки слушателей в заочных сельско-хозяйственных школах Польши. / Павловский В., Петрашек Т., Рогальска У. // Совершенствование инженерно-педагогического образования: Тез. докл. к пленуму УМО по инженерно-педагогическим специальностям, Свердловск, 12-16 ноября 1990 г. / Свердлов, инж.-пед. ин-т. – Свердловск, 1990. – С. 15-18.

310. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / [В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Шиянов]. – М. : Школа-Пресс, 1997. – 512 с.

311. Педагогічна книга майстра виробничого навчання : навчально-методичний посібник / Н. Г. Ничкало, В. О. Зайчук, Н. М. Розенберг та ін. ; за ред. Н. Г. Ничкало. – [2-ге вид., доп.]. – К. : Вища школа, 1994. – 383 с.

312. Петренко В. Л. Стандарти вищої освіти у контексті Болонського процесу : історія, сучасний стан, перспективи (до 10-річчя впровадження стандартів вищої освіти в Україні) / В. Л. Петренко // Проблеми освіти України. – К., 2005. – Вип. 45 : Болонський процес в Україні. – Ч. 1. – С. 66–106.

313. Петров В. Н. Информационные системы / В. Н. Петров. – СПб. : Питер, 2002. – 687 с.

314. Пидкасистый П. И. Искусство преподавания : первая книга учителя / П. И. Пидкасистый, М. Л. Портнов. – [2-е. изд.]. – М. : Пед. о-во России, 1999. – 210 с.

315. Підготовка майстра виробничого навчання до занять : методичні рекомендації / С. О. Заславська. – Донецьк, 2007. – 64 с.

316. Погрібний О. В. Обладнання та адміністрування комп'ютерного класу : навч.-метод. посіб. / О. В. Погрібний, О. М. Мацьоха. – К. : ТОВ Редакція «Комп'ютер», 2006. – 128 с.

317. Поддубный А. В. Линейно-концентрическая модель электронного учебника [Электронный ресурс] / А. В. Поддубный // Интернет-журнал «Эйдос». – 2000. – 13 сентября. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2000/0913-03.htm>. – В надзаглавии : Центр дистанционного образования «Эйдос».

318. Подласый И. П. Педагогика : [учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений] / И. П. Подласый. – М. : Гуманитар. изд. центр «ВЛАДОС» ; Просвещение, 1996. – 630 с.

319. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс : учебник для студ. пед. вузов : в 2-х кн. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. – 1999. – 576 с.

320. Положення про організацію навчально-виробничої роботи в професійно-технічних навчальних закладах : наказ від 18.05.1998 р. № 181 [Електронний ресурс] / Міністерство освіти України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0460-98>.

321. Пометун О. І. Компетентісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів / О. І. Пометун. – К. : Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004 р. – С. 16–18.

322. Понятов А. А. Теория информации и кодирования : учебное пособие / А. А. Понятов. – М. : РОАТ, 2010. – 188 с.

323. Поршнева С. В. Численные методы на базе MathCad / С. В. Поршнева, И. В. Беленкова. – СПб., 2005. – 450 с.

324. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ДНАОП 0.00-1.21-98) : затверджено наказом Держнаглядохоронпраці від 09.01.1998 № 4. – К. : Український інформаційно-правовий центр, 1998. – 150 с.

325. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии / под ред. А. А. Крылова, С. А. Маничева. – СПб. : Питер, 2003. – 560 с.

326. Про внесення змін до Порядку надання робочих місць для проходження учнями, слухачами професійно-технічних навчальних закладів виробничого навчання та виробничої практики : постанову КМУ № 770 від 27.08.2010 р. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/770-2010-%D0%BF>.

327. Про Державну цільову програму розвитку професійно-технічної освіти на 2011–2015 роки : наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 541 від 07.06.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0C B4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fzpppl.org.ua%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocuments%2Fnakaz_ministerstva_n_541_vid_07.06.2011.doc&ei=179mVYWHOoHg7QaRsoDQCQ&usq=AFQjCNG98UIog2Z763lcTunjCW_dwYVyVA&sig2=WzEva1JRdl5d5DLkAHtexQ&bvm=bv.93990622,d.ZGU.

328. Про додаткові заходи щодо вдосконалення професійно-технічної освіти в Україні : указ Президента України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1102/2004>.

329. Про затвердження Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації : наказ № 779 від 20.11.1997 р. / Міністерство внутрішніх справ України // Офіційний вісник України. – 1997. – Число 49. – С. 226.

330. Про затвердження Положення про кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання загальноосвітніх навчальних закладів : наказ МОН України від 20.05.2004 р. № 407, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 14.06.2004 р. за № 780/9329 [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0730-04>.

331. Про затвердження Положення про організацію навчально-виробничого процесу у професійно-технічних навчальних закладах : наказ від 30.05.2006 № 419. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15 червня 2006 р. за № 711/12585. / Міністерство освіти і науки України // Офіційний вісник України. – 2006. – № 25. – 05 липня. – С. 1836.

332. Про затвердження Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу в установах і навчальних закладах : наказ № 563 від 01.08.2001 р., зареєстрований Міністерством юстиції України 20.11.2001 р. за № 969/6160. [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0969-01>.

333. Про затвердження Порядку працевлаштування випускників професійно-технічних навчальних закладів, підготовка яких проводилася за державним замовленням : постанову КМУ № 784 від 27.08.2010 р. [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/784-2010-%D0%BF>.

334. Про затвердження Правил безпеки під час навчання в кабінетах інформатики навчальних закладів системи загальної середньої освіти : наказ Держнаглядохоронпраці України від 16.03.2004 р. № 81, зареєстровані у Міністерстві юстиції України 17.05.2004 р. за № 620/9219 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdolinnua.narod.ru%2Fdocuments%2FPravila_bezp.doc&ei=9whnVZh9ycfsBonqgYgK&usg=AFQjCNFHJM_kfxcm-6dGrsgzTCX3nh_VLA&sig2=BK5WQcLVAAaFX6adpgjA4g&bvm=bv.93990622,d.ZGU

335. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 1. Модель якості (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT) : ДСТУ ISO/IEC TR 9126-1:2010. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 14 с.

336. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / под ред. А. С. Ключева. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

337. Прокопенко З. В. Модернизация и инновация : методологический дуализм / З. В. Прокопенко // Пространство экономики. – 2012. – № 1–2. – С. 55–57.

338. Пространство и время / [М. А. Парнюк, Е. Н. Причепий, И. В. Огородник и др.]. – К. : Наукова думка, 1984. – 294 с.

339. Пространство, время и движение / под ред. И. В. Кузнецова. – М. : Наука, 1971. – 624 с.

340. Професійна педагогічна освіта : компетентнісний підхід : монографія / [О. А. Дубасенюк та ін. ; за ред. О. А. Дубасенюк] ; Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. – Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 412 с.

341. Професійна педагогічна освіта : особистісно орієнтований підхід : монографія / [О. Є. Антонова та ін. ; за ред. О. А. Дубасенюк] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 435 с.

342. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / под ред. С. Я. Батышева, А. М. Новикова. – [изд. 3-е, перераб.]. – М. : ЭГВЕС, 2009. – 456 с.

343. Профессионально-педагогическое образование в современных условиях : результаты исследований / [Г. М. Романцев, В. А. Федоров, А. А. Жученко и др.]. – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – 68 с.

344. Психология и педагогика : учебное пособие / под ред. А. А. Бодалева, В. И. Жукова, Л. Г. Лаптева, В. А. Слостенина. – М. : Изд-во Института Психотерапии, 2002. – 585 с.

345. Психологія праці та її безпеки : навчальний посібник / [К. Н. Ткачук, Г. С. Калда, С. Ф. Каштанов та ін.]. – Хмельницький, 2011. – 135 с.

346. Психолого-педагогические проблемы дифференцированного обучения / [И. С. Якиманская, С. Г. Абрамова, Е. Б. Шиянов, Н. И. Юдашина] // Советская педагогика. – 1991. – № 4. – С. 44–52.

347. Птицын А. Э. Компетентностно-ориентированная технология подготовки конкурентоспособных специалистов для технического

обслуживания и ремонта автомобильного транспорта : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / А. Э. Птицын. – Тольятти, 2004. – 24 с.

348. Равен Д. Компетентность в современном обществе : выявление, развитие и реализация / Д. Равен ; пер. с англ. – М., 2002. – 396 с.

349. Равен Дж. Педагогическое тестирование : Проблемы, заблуждения, перспективы / Дж. Равен ; пер. с англ. – М. : Когито-Центр, 1999. – 144 с.

350. Регуш Л. А. Психология прогнозирования : успехи в познании будущего / Л. А. Регуш. – СПб. : Речь, 2003. – 352 с.

351. Резніченко М. К. Інтеграція фундаментальних та фахових знань при підготовці інженерів-зварювальників у вищих навчальних закладах / М. К. Резніченко, М. В. Попов // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – Харків : УПА, 2013. – Вип. 38–39. – С. 24–29.

352. Романов В. Н. Техника анализа сложных систем / В. Н. Романов. – [2-е изд., доп.]. – СПб. : Северо-Западный государственный заочный технический университет, 2011. – 287 с.

353. Романов С. П. Развитие дуальной системы инженерно-педагогического образования в высшем учебном заведении : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Романов Сергей Павлович. – Нижний Новгород, 2008. – 405 с.

354. Романовський О. Г. Підготовка майбутніх інженерів до управлінської діяльності : монографія / О. Г. Романовський. – Х. : Основа, 2001. – 312 с.

355. Романовський О. Г. Формування психологічної готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності : [монографія] / О. Г. Романовський, О. С. Пономарьов. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2011. – 263 с.

356. Рублев Ю. В. Математические основы логической структуры курса / Ю. В. Рублев, Г. Н. Востров // Вестник высшей школы. – 1970. – № 9. – С. 27–31.

357. Рыжко В. А. Концепция как форма научного знания : автореф. дис. на соискание уч. степени докторара филос. наук : спец. 09.00.01 «Диалектический и исторический материализм» / В. Рыжко . – К., 1989. – 32 с.

358. Рябов Л. П. Сопоставительные исследования систем высшего образования : методол. аспект / Л. П. Рябов. – М., 2002. – 271 с.
359. C# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов / К. Нейгел, Б. Ивьен, Дж. Глинн, К. Уотсон. – М. : Вильямс, 2008. – 1392 с.
360. Сабирова Д. Концепция непрерывного педагогического образования : Великобритания, вторая половина XX в. / Д. Сабирова // Образование за рубежом. – 2007. – № 5. – С. 119–124.
361. Садовский В. Н. Основания общей теории систем : логико-методологический аспект / В. Н. Садовский. – М. : Наука, 1974. – 311 с.
362. Сажко Г. И. Структурирование учебного материала дисциплин компьютерного цикла / Г. И. Сажко, Т. В. Ящун // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць. – Вип. 8. – Х., 2004. – С. 140–149.
363. Сайтов Н. Х. Подготовка квалифицированных рабочих в Чехословакии : дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Нурислам Хабибуллоевич Сайтов. – М., 1974. – 160 с.
364. Салов В. О. Основы педагогіки вищої школи : навчальний посібник / В. О. Салов. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2003. – 183 с.
365. Салтевский М. В. Электронные документы в информационном обществе : проблемы формирования юридической концепции : научно-практическое пособие / М. В. Салтевский, В. И. Гаенко, А. Н. Литвинов. – Харьков : Эспада, 2006. – 96 с.
366. Свидерский В. И. О некоторых особенностях развития / В. И. Свидерский // Вопросы философии. – 1985. – № 7. – С. 27–35.
367. Сейтешев А. П. Пути профессионального становления учащейся молодежи : Профпедагогика / А. П. Сейтешев. – М. : Высшая школа, 1988. – 336 с.
368. Селевко Г. Компетентности и их классификация / Г. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.
369. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.

370. Серкутьев Г. В. Подготовка инженерно-педагогических кадров в республике Куба / Г. В. Серкутьев // Проф.-тех. образование. – 1978. – № 5. – С. 60–61.

371. Симонов В. П. Диагностика личности и деятельности преподавателя и обучаемых : учеб. пособие / В. П. Симонов. – [2-е изд., испр. и доп.]. – М., 2005. – 181 с.

372. Система моделей и методов рационального планирования и организации учебного процесса в вузе / под ред. В. В. Гусева. – Воронеж, 1984. – 152 с.

373. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования : ГОСТ 12.1.004-91 (ОКСТУ 0012). – [Введен в действие с 1992-07-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 68 с.

374. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования : ГОСТ 12.2.032-78. – [Введен в действие с 1979-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1986. – 10 с.

375. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление : ГОСТ 12.1.030-81. – [Введен в действие с 1982-07-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1988. – 10 с.

376. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты : ГОСТ Р 12.1.019-2009. – [Введен в действие с 2011-01-01]. – М. : Стандартиформ, 2010. – 32 с.

377. Сластенин В. А. Педагогика / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – [6-е изд.]. – М., 2007. – 576 с.

378. Словарь иностранных слов. – [18-е изд., стер.]. – М. : Рус. яз., 1989. – 620 с.

379. Словарь по кибернетике / [А. А. Дородницын и др.] ; под ред. В. С. Михалевича. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – К. : Гл. ред. Укр. сов. энцикл., 1989. – 751 с.

380. Словник української мови : [в 11 т.] / І. К. Білодід та ін. – К. : Наукова думка, 1970. – Т. 1. – 280 с.
381. Смирнов И. П. Человек – образование – профессия – личность / И. П. Смирнов. – М. : УМИЦ «Граф-Пресс», 2002. – 320 с.
382. Смірнов В. М. Введення до фаху : Навчальний посібник / В. М. Смірнов, В. Т. Бажан. – К. : КНУБА, 2008. – 188 с.
383. Соколов А. В. Шпионские штучки. Новое и лучшее / А. В. Соколов. – СПб. : ООО «Издательство Полигон», 2007. – 256 с.
384. Соколова И. Ю. Педагогическая психология : учебное пособие со структурно-логическими схемами / И. Ю. Соколова. – Томск : Изд-во ТПУ, 2011. – 332 с.
385. Сотрудничество ВТШ России с международным обществом по инженерной педагогике / [А. Мелецинек, В. М. Приходько, В. М. Жураковский] // Проблемы инженерно-педагогической освіти. – 2008. – № 20. – С. 29–41.
386. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа / А. М. Сохор. – М. : Педагогика, 1974. – 192 с.
387. Сохор А. М. О дидактической переработке материала науки в учебниках (на примере физики) / А. М. Сохор // Проблемы школьного учебника : сб. науч. трудов. – М., 1978. – Вып. 6. – С. 89–101.
388. Социально-психологические особенности личности инженера-педагога : сб. науч. трудов / Свердловский инж.-пед. ин-т ; [редкол. : Э. Ф. Зеер (отв. ред.) и др.]. – Свердловск : Свердловский инженерно-педагогический институт, 1988. – 120 с.
389. Спенсер Г. Многомужество и многоженство / Г. Спенсер ; [перевод с английского]. – [изд. 2-е.]. – М. : URSS, 2007. – 61 с.
390. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа : учеб. пособие / В. Н. Спицнадель ; Балт. гос. техн. ун-т «Военмех» им. Д. Ф. Устинова. – СПб. : Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000. – 324 с.

391. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 13 (5). – Режим доступу до журналу : <http://eprints.zu.edu.ua/3733/2/09somtio.htm>

392. Спірін О. М. Компетентнісний підхід у проектуванні професійної підготовки вчителя інформатики / О. М. Спірін // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії і перспективи : збірник НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2007. – Вип. 7. – С. 150–156.

393. Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, упаковка, транспортирование и хранение : ГОСТ 21552-84. – [Введен в действие с 1986-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1999. – 22 с.

394. Столы ученические. Типы и функциональные размеры : ГОСТ 11015-93 (ISO 5970-79). – [Введен в действие с 1995-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1993. – 8 с.

395. Стратегия модернизации российского образования. Компетентностный подход как одно из оснований обновления образования [Электронный ресурс]. – 2005. – Ч. 5. – Режим доступа : http://www.international.edu.ru/analitic_articles/1823/. – Дата доступа: 05.10.2007.

396. Стратегия модернизации содержания общего образования : материалы для разработки документов для обновления общего образования / М-во образования РФ, Нац. фонд подготовки кадров. – М., 2001. – 119 с.

397. Стрельніков В. Ю. Теоретичні засади проектування професійно орієнтованої дидактичної системи підготовки бакалаврів економіки : дис. ... доктора пед наук : 13.00.04 / Стрельніков Віктор Юрійович. – К., 2007. – 461 с.

398. Стулья ученические. Типы и функциональные размеры : ГОСТ 11016-93 (ISO 5970-79). – [Введен в действие с 1995-01-01]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1994. – 8 с.

399. Сумісність засобів обчислювальної техніки. Терміни та визначення : ДСТУ 3571-97. – [Чинний від 1999-07-01]. – К. : Держстандарт України, 1998. – 16 с.

400. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Талызина, Н. Г. Печенюк, Н. Г. Хихловский. – Саратов : Изд-во СГУ, 1987. – 176 с.

401. Тарасюк А. П. Основні концептуальні положення розвитку інженерно-педагогічної освіти / А. П. Тарасюк // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – Харків : УПА, 2012. – № 34–35. – С. 14–28.

402. Тарасюк А. П. Педагогічні основи організаційно-методичного забезпечення професійно-технічної освіти : [монографія] / О. Е. Коваленко, А. П. Тарасюк, В. В. Супрун. – Х. : УПА, 2012. – 450 с.

403. Тартаковский Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерения : [учебник для вузов] / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. – М. : Высшая школа, 2001. – 205 с.

404. Тархан Л. З. Дидактическая компетентность инженера-педагога : теоретические и методические аспекты : монография / Ленуза Запаевна Тархан. – Симферополь : КРП Издательство «Крымиздатпедгиз», 2008. – 424 с.

405. Тархан Л. З. Дидактическая компетентность инженера-педагога : теоретические основы и модель / Л. З. Тархан // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : [зб. наукових праць]. – Х. : УПА, 2007. – Вип. 17. – С. 193–201.

406. Тархан Л. З. Компетентностный подход в обучении инженера-педагога / Л. З. Тархан // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : [зб. наук. праць]. – Харків : УПА, 2005. – Вип. 10. – С. 58–64.

407. Тархан Л. З. Профессиональная компетентность будущего инженера-педагога : технологический аспект / Л. З. Тархан // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Выпуск 32. Педагогические науки / Респ. высш. учеб. заведение «Крым. инженер.-пед. ун-т» ; [гл. ред. Ф. Я. Якубов ; редкол.: Л. З. Тархан та ін. ; отв. ред. А. Р. Фазылова]. – Симферополь : НИЦ КИПУ, 2011. – С. 85–89.

408. Тархан Л. З. Теоретические и методические основы формирования дидактической компетентности будущих инженеров-педагогов : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Тархан Ленуза Запаевна. – К., 2008. – 512 с.

409. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.

410. Теоретико-методичні аспекти підготовки майбутніх інженерів-педагогів : монографія / [Хоменко В. Г., Алексеева Г. М., Антоненко О. В., Бардус І. О. та ін.]. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2013. – 267 с.

411. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх інженерів-педагогів в галузі автоматизації та комп'ютерно-орієнтованих технологій : монографія / [Хоменко В. Г., Павленко М.П., Павленко Л.В. та ін.]. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2014. – 329 с.

412. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1989. – 320 с.

413. Теоретические основы содержания общего среднего образования / [М. Н. Скаткин, В. С. Цетлин, В. В. Краевский и др.] ; под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1983. – 352 с.

414. Теоретичні засади професійної педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів в контексті приєднання України до Болонського процесу / О. Е. Коваленко [и др.] ; Українська інженерно-педагогічна академія. – Х. : УІПА, 2007. – 162 с.

415. Теоретичні і методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін : інтегративний підхід / І. Козловська [та ін.] ; ред. І. Козловська, К. Ленік ; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти, АПН України, Львів. наук.-практ. центр, каф. основ техніки Люблін. політехн. ін-ту. – Л. : Євросвіт, 2003. – 248 с.

416. Терещенко Л. О. Комп'ютерний аудит : [навч.-метод. посіб. для самост. вивч.дисц.] / Л. О. Терещенко, Б. В. Кудрицький. – К. : КНЕУ, 2011. – 226 с.

417. Трофимова О. К. Автоматизация процесса составления учебных планов вузов : дисс. ... кандидата техн. наук : 05.13.10 / Трофимова Ольга Константиновна. – М., 1999. – 140 с.

418. Тюхтин В. С. Отражения, система, кибернетика. Теория отражения в сфере кибернетики и системного подхода / В. С. Тюхтин. – М. : Наука, 1972. – 256 с.

419. Уайт Б. А. Управление конфигурацией программных средств. Практическое руководство по Rational Clear Case / Брайен А. Уайт. – М. : ДМК Пресс, 2002. – 272 с.

420. Унт И. З. Индивидуализация и дифференциация обучения / И. З. Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 188 с.

421. Федеральная целевая программа развития образования на 2006–2010 годы : утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 23 дек. 2005 г. № 803 [Электронный ресурс] / М-во образования и науки Рос. Федерации. Документы. Акты Правительства РФ. Образование. – Режим доступа : <http://www.mon.gov.ru/dok/prav/obr/2048/>. – Дата доступа: 21.08.2008.

422. Федотова Г. А. Развитие дуальной формы профессионального образования : опыт ФРГ и России : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Федотова Галина Анатольевна. – М., 2002. – 340 с.

423. Федотова Е. Е. Профессиональная подготовка учащейся молодежи в ФРГ и Швейцарии в условиях НТП (Дидактический анализ) : дисс. ... кандидата пед. наук : 13.00.08 / Федотова Елена Евгеньевна. – М., 1989. – 214 с.

424. Федотова Е. Е. Теория и практика подготовки к занятости учащихся общеобразовательных школ и профессионально-технических учебных заведений зарубежных стран (на опыте США, Германии, Дании) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Федотова Елена Евгеньевна. – Томск, 2003. – 342 с.

425. Фельдбаум А. А. Теория дуального управления / А. А. Фельдбаум // Автоматика и телемеханика. – 1960. – Т. 21. – № 9. – С. 11.

426. Философия управления обществом, провинцией, фирмой в этнокультурном и реформационном аспектах в теории и методологии субстратного подхода / отв. ред. А. А. Гагаев, А. А. Румянцев. – Саранск, 2009. – 696 с.

427. Философия : Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – М. : Гардарики, 2004. – 1072 с.

428. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – [5-е изд.]. – М. : Политиздат, 1987. – 590 с.

429. Философский энциклопедический словарь / [подготовили А. Л. Грекулова и др.] ; редкол. : С. С. Аверинцев и др. – [2-е изд.]. – М. : Сов. энцикл., 1989. – 814 с.

430. Философский энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.

431. Філософія : підручник / С. П. Щерба, О. А. Заглада ; за ред. С. П. Щерби. – [2-ге вид., змінене і допов.]. – Житомир : ЖНАЕУ, 2008. – 548 с.

432. Фіцула М. М. Педагогіка : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М. М. Фіцула. – К. : Видавничий центр «Академія», 2003. – 528 с.

433. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе : Методология, цели и содержание, творчество : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Ю. Г. Фокин. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.

434. Формування змісту навчання майбутніх інженерів-педагогів аналітичної діяльності в автоматизованих системах управління виробництвом і навчанням : монографія / В. Г. Хоменко, Л. В. Горбатюк, М. І. Лазарєв. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – 189 с.

435. Халперн Д. Психология критического мышления / Д. Халперн. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.

436. Харченко А. А. Значение технологической компетентности преподавателя для эффективного применения инновационных технологий

обучення / А. А. Харченко // Вестник ЛНУ имени Тараса Шевченко. – 2010. – № 8. – С. 76–80.

437. Хоменко В. Г. Визначення змісту дуальних організаційних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю [Електронний ресурс] / В. Г. Хоменко // Неперервна освіта нового сторіччя : досягнення та перспективи : Міжнародна науково-практична конференція (Запоріжжя 20–27 квітня 2015 р.). – Запоріжжя, 2015. – Режим доступу : <http://www.zoippo.zp.ua>

438. Хоменко В. Г. Визначення проблеми методики навчання програмних засобів захисту інформації / В. Г. Хоменко // Проблеми сучасної педагогічної освіти (Серія «Педагогіка і психологія») : збірник статей. – Ялта : РВВ КГУ, 2012. – Вип. 35. – Ч. 2. – С. 216–225.

439. Хоменко В. Г. Визначення та обґрунтування загальнонаукових основ розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Програма VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті та науці» (Мелітопіль, 23–24 квітня 2015 р.). – Мелітополь, 2015. – С. 8.

440. Хоменко В. Г. Використання лінійних функціональних моделей під час дуальному навчанні майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Молодь і ринок : щомісячний науково-педагогічний журнал Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. – Дрогобич : ДДПУ, 2015. – № 7 (126). – С. 30–36.

441. Хоменко В. Г. Встановлення відповідності методичних систем навчання програмних засобів захисту інформації вимогам державного стандарту вищої освіти / В. Г. Хоменко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – Х. : УПА, 2012. – Вип. 34–35. – С. 249–256.

442. Хоменко В. Г. Дослідження загальнонаукових підходів до побудови моделей змісту навчання в ракурсі розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Молодь і ринок : щомісячний науково-педагогічний журнал Дрогобицького державного

педагогічного університету імені Івана Франка. – Дрогобич : ДДПУ, 2014. – № 11 (118). – С. 21–25.

443. Хоменко В. Г. Загальнонаукові засади розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. – Харків : Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2014. – Випуск 42-43. – С. 39–45.

444. Хоменко В. Г. Зміст дуальних організаційних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – Бердянськ : БДПУ, 2014. – Вип. 3. – С. 286–291.

445. Хоменко В. Г. Зміст дуальних технологічних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць / Українська інженерно-педагогічна академія. – Х., 2014. – Вип. 44. – С. 67–72.

446. Хоменко В. Г. Зміст дуальних управлінських компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць / Українська інженерно-педагогічна академія. – Х., 2014. – Вип. 45. – С. 71–76.

447. Хоменко В. Г. Інтерактивні методи навчання комп'ютерних технологій управління проектами як основа активізації пізнавальної діяльності студентів / В. Г. Хоменко // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія : збірник наукових праць. – Вип. 36. – Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2012. – С. 101–105.

448. Хоменко В. Г. Інтерактивні методи навчання комп'ютерних технологій управління проектами як основа активізації пізнавальної діяльності студентів / В. Г. Хоменко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : збірник наукових праць. – Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. – Вип. 31. – С. 490–494.

449. Хоменко В. Г. Комп'ютерні графічні пакети : навчальний посібник / В. Г. Хоменко, С. К. Акімов, О. С. Овсянніков. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2013. – 232 с.

450. Хоменко В. Г. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с. – 192 с.

451. Хоменко В. Г. Концептуальні філософські основи розробки теорії дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Наукові праці Вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет». Серія : Педагогіка, психологія і соціологія. – 2013. – № 2 (14). – С. 84–88.

452. Хоменко В. Г. Лінійні функціональні моделі у дуальному змісті професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Фактори розвитку педагогіки і психології в XXI столітті : Міжнародна науково-практична конференція (Харків, 12–13 червня 2015 р.). – Харків, 2015. – С. 56–61.

453. Хоменко В. Г. Моделювання змісту й організації самостійної роботи студентів засобами автоматизованих систем управління проектами / В. Г. Хоменко // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : збірник наукових праць. – Вип. 23 (76). – Запоріжжя : Класичний приватний університет, 2012. – С. 479–483.

454. Хоменко В. Г. Моделювання змісту курсу “Принципи побудови і захист інформації баз даних” / В. Г. Хоменко // Духовність особистості : методологія, теорія і практика : збірник наукових праць. – Вип. 5 (46). – Луганськ : Вид-во Східноукр. національного університету ім. В. Даля, 2011. – С. 176–182.

455. Хоменко В. Г. Модель узагальненого методу навчання проектування баз даних на основі ітерацій / В. Г. Хоменко // Духовність особистості : методологія, теорія і практика : збірник наукових праць. – Вип. 6 (47). – Луганськ : Вид-во Східноукр. національного університету ім. В. Даля, 2011. – С. 168–179.

456. Хоменко В. Г. Опрацювання експериментальних даних залежно від шкал виміру в професійній діяльності інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2012. – № 1. – С. 300–304.

457. Хоменко В. Г. Підходи до створення валідних тестових завдань з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей / В. Г. Хоменко // Наукові праці Вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет». Серія : Педагогіка, психологія і соціологія. – 2012. – № 11 (202). – С. 156–159.

458. Хоменко В. Г. Построение модели дуальных профессиональных компетентностей будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля [Электронный ресурс] / В. Г. Хоменко // School of Computing and Information Systems, Athabasca University, Canada / Kazan State Technological University. Educational Technology & Society. – 2015. – № 2 (18). – P. 409–427. – Режим доступа : http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v18_i2/pdf/2.pdf

459. Хоменко В. Г. Проблема підготовки майбутніх інженерів-педагогів у сфері управління виробництвом з використанням інформаційних технологій / В. Г. Хоменко, І. С. Смоліна // Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції «Новітні комп'ютерні технології» (Київ–Севастополь, 15-18 вересня 2009 р.). – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – С. 140.

460. Хоменко В. Г. Проблема проектування змісту професійної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю в умовах компетентнісного підходу / В. Г. Хоменко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Частина 1. – Умань : Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 2014. – С. 387–394.

461. Хоменко В. Г. Проблеми проектування змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Програма Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи

професійної освіти в сучасних умовах» (Умань, 26–27 вересня 2013 р.). – Умань, 2013. – С. 5.

462. Хоменко В. Г. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Науковий вісник інноваційних технологій. – Кіровоград: ТОВ “Науково-дослідний центр інноваційних технологій”, 2013. – № 2 (4). – С. 162–167.

463. Хоменко В. Г. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Програма Міжнародної науково-практичної конференції «Парадигми сучасної освіти і науки : Теорія, методика і практика» (Кіровоград, 12 листопада 2013 р.). – Кіровоград, 2013. – С. 10.- програма

464. Хоменко В. Г. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за кордоном та в Україні / В. Г. Хоменко // Сучасні напрями розвитку педагогічних та психологічних наук : Міжнародна науково-практична конференція (Бердянськ, 30–31 березня 2015 р.). – Бердянськ, 2015. – С. 65–68.

465. Хоменко В. Г. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в сучасних умовах : стан, проблеми та тенденції удосконалення / В. Г. Хоменко // Мультинаукові дослідження як тренд розвитку сучасної науки : Міжнародна науково-практична конференція (Київ, 28 березня 2015 р.). – К., 2015. – С. 123–125.

466. Хоменко В. Г. Психолого-педагогічні засади розробки системи подвійного дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Педагогіка і психологія : напрямки та тенденції розвитку в Україні та світі : Міжнародна науково-практична конференція (Одеса, 17–18 квітня 2015 р.). – Одеса, 2015. – С. 104–107.

467. Хоменко В. Г. Психолого-педагогічні основи розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка / голов. ред.

Г. Терещук ; редкол. : І. Задорожна, В. Кравець, Л. Морська [та ін.]. – Тернопіль : ТНПУ, 2014. – № 1. – С. 197–204.

468. Хоменко В. Г. Розробка дидактичних засобів навчання проектування баз на основі ітераційних зв'язків / В. Г. Хоменко, М. М. Коржова // Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка» : збірник наукових праць. – Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2013. Вип. 22. – С. 189–192.

469. Хоменко В. Г. Розробка дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів на засадах філософських категорій / В. Г. Хоменко // Молодь і ринок : щомісячний науково-педагогічний журнал Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. – 2013. – № 12. – С. 48-53.

470. Хоменко В. Г. Розробка лінійних функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Інформаційні технології в освіті та науці : збірник наукових праць / Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького. – Мелітополь, 2015. – Вип. 7. – С. 207–214.

471. Хоменко В. Г. Системний підхід до розробки узагальненої функціональної моделі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії : XII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. (Переяслав-Хмельницький, 30–31 березня 2015 р.). – Переяслав-Хмельницький, 2015. – С. 216–218.

472. Хоменко В. Г. Сучасний стан професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Розвиток інженерно-педагогічної освіти на засадах компетентнісного підходу : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Бердянськ, 11-13 вересня 2013 р.). – Бердянськ : БДПУ, 2013. – С. 48–54

473. Хоменко В. Г. Сучасний стан та тенденції професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць / Українська інженерно-педагогічна академія. – Х., 2013. – Вип. 40/41. – С. 16–22.

474. Хоменко В. Г. Теоретичні засади дидактичного узагальнення змісту навчання з програмних засобів захисту інформації / В. Г. Хоменко, Г. П. Чуприна // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць / Українська інженерно-педагогічна академія. – Х., 2014. – Вип. 22–23. – С. 125–132.

475. Хоменко В. Г. Теоретичні та методичні засади навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерних технологій статистичного опрацювання експериментальних даних : монографія / В. Г. Хоменко, М. І. Лазарєв, Л. В. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2013. – 222 с.

476. Хоменко В. Г. Теоретичні та методичні засади навчання програмних засобів захисту інформації на основі подвійного дидактичного узагальнення : монографія / В. Г. Хоменко, Г. П. Чуприна, М. І. Лазарєв. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 173 с.

477. Хоменко В. Г. Теоретичні та методичні засади проектування дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю : монографія / В. Г. Хоменко. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – 472 с.

478. Хоменко В. Г. Удосконалення змісту навчання майбутніх інженерів-педагогів мережевих технологій / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2009. – № 1. – С. 139–144.

479. Хоменко В. Г. Узагальнена функціональна модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Інформаційні технології у професійній діяльності : IX Всеукраїнська науково-практична конференція (Рівне, 25 березня 2015 р.). – Рівне : Рівненський державний гуманітарний університет, 2015. – С. 112–114.

480. Хоменко В. Г. Узагальнена функціональна модель засвоєння дуального змісту професійної підготовки майбутніми інженерами-педагогами комп'ютерного профілю / В. Г. Хоменко // Психологія та педагогіка у ХХІ столітті : перспективні та пріоритетні напрямки досліджень : Міжнародна науково-практична конференція (Київ, 05–06 червня 2015 р.). – К., 2015. – С. 67–71.

481. Хоменко В. Г. Філософські основи розробки дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Сучасні виміри психології та педагогіки : Міжнародна науково-практична конференція (Львів, 29–30 травня 2015 р.). – Львів, 2015. – С. 91–97.

482. Хоменко В.Г. Дуальные профессиональные компетентности инженера-педагога компьютерного профиля [Электронный ресурс] / В. Г. Хоменко // Инновационные образовательные технологии : научно-теоретический и научно-практический журнал / Минский университет управления. – М., 2015. – Вып. № 2 (42). – С. 13–18. – Режим доступа : <http://elibrary.miu.by/journals!/item.iot/issue.42/article.3.html>.

483. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты : доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО, 23 апр. 2002 г. [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской ; центр «Эйдос». – Режим доступа : <http://www.eidos.ru /news/compet.htm>. – Дата доступа : 21.05.2008.

484. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

485. Хуторской А. В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.

486. Хэмди А. Введение в исследование операций / А. Хэмди, М. Таха. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2001. – 211 с.

487. Царькова Е. А. Компетентность в контексте модернизации профобразования / Е. А. Царькова // Профессиональное образование. – 2004. – № 6. – С. 5–6.

488. Цырельчук М. Обоснование профессиональной модели инженера-педагога / М. Цырельчук, В. Федосенко // Педагог професійної школи : зб. наук. праць. – К. : Науковий світ, 2003. – Вип. 5. – С. 253–262.

489. Цырильчук Н. А. Инженерно-педагогическое образование как стратегический ресурс развития профессиональной школы : монография / Н. А. Цырильчук. – Мн. : МГВРК, 2003. – 400 с.

490. Черкесов Г. Н. Надежность аппаратно-программных комплексов / Г. Н. Черкесов. – СПб. : Питер, 2005. – 479 с.

491. Чернецький І. С. Технологічна компетентність майбутнього інженера : формування і розвиток у комп'ютерно інтегрованому лабораторному практикумі з фізики / І. С. Чернецький, І. А. Сліпучіна // ISSN Online : 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Том 38. – № 6. – С. 83–95.

492. Чернышов В. Н. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В. Н. Чернышов, А. В. Чернышов. – Тамбов : ТСТУ, 2008. – 96 с.

493. Чикваидзе Л. М. Дидактические основы общетехнической подготовки преподавателя для средних профтехучилищ в педагогическом вузе : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Чикваидзе Ламара Михайловна. – Тбилиси, 1985. – 436 с.

494. Чудинов Э. М. Послесловие / Э. М. Чудинов // Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. – М. : Прогресс, 1969. – С. 553–568

495. Чуприкова Н. И. Психология умственного развития : принцип дифференциации / Н. И. Чуприкова. – М. : АО «Столетие», 1997. – 478 с.

496. Чуприна Г. П. Методика навчання програмних засобів захисту інформації майбутніх інженерів-педагогів : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Ганна Петрівна Чуприна. – Харків, 2010. – 206 с.

497. Шадриков В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности / В. Д. Шадриков. – М. : Наука, 1982. – 185 с.
498. Шадриков В. Д. Психологический анализ деятельности : Системогенетический подход : учеб. пособие / В. Д. Шадриков. – Ярославль : ЯГУ, 1979. – 91 с.
499. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека / В. Д. Шадриков. – М. : Логос, 1996. – 320 с.
500. Шамова Т. И. Управление образовательными системами : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т. И. Шамова, П. И. Третьяков, Н. П. Капустин ; под ред. Т. И. Шамовой. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 320 с.
501. Шаньгин В. Ф. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства / В. Ф. Шаньгин. – М. : ДМК Пресс, 2008. – 544 с.
502. Шелонцев В. А. Реализация компетентностного подхода в обучении : учебное пособие / В. А. Шелонцев, Л. Н. Шелонцева. – Омск : БОУ «РИАЦ», 2009. – 46 с.
503. Шелтон А. Введение в профессиональную педагогику : уч. пособие / А. Шелтон. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф. пед. ун-та, 1996. – 288 с.
504. Шереметьева Ю. А. Преимущество в содержании профессиональной подготовки инженеров-педагогов швейного профиля в высшем учебном заведении : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Шереметьева Юлия Алексеевна. – Симферополь, 2010. – 296 с.
505. Шишмаренков В. К. Дифференциация обучения как педагогическая проблема / В. К. Шишмаренков. – Челябинск : ЧелГУ, 1996. – 207 с.
506. Шишов С. Е. Компетентный подход к образованию как необходимость / С. Е. Шишов, И. Г. Агапов // Мир образования – образование в мире. – 2001. – № 4. – С. 8–19.
507. Штефан Л. В. Формування інноваційної культури майбутніх інженерів-педагогів : [монографія] / Л. В. Штефан. – Х. : ТОВ «ЦД ЗЕБРА», 2012. – 350 с.

508. Шулдик В. І. Технологічний підхід при викладанні природознавчих дисциплін у педвузі : навч.-метод. посібник / В. І. Шулдик. – Умань : ПП Жовтий, 2012. – 310 с.

509. Щеглов А. Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа / А. Ю. Щеглов. – СПб. : Наука и Техника, 2004. – 384 с.

510. Щербак О. Концептуальні засади професійно-педагогічної освіти / О. Щербак // Педагог професійної школи : зб. наук. праць. – 2004. – № 6. – С. 3–10.

511. Элькин Д. Г. Восприятие времени / Д. Г. Элькин. – М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1962. – 311 с.

512. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды / Д. Б. Эльконин ; под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко ; [авт. вступ. ст. и коммент. В. В. Давыдов] ; АПН СССР. – М. : Педагогика, 1989. – 554 с.

513. Эрганова Н. Е. Формирование системы методических знаний и умений у студентов инженерно-педагогических специальностей / Н. Е. Эрганова // Психолого-педагогические проблемы подготовки инженера-педагога : сб. науч. тр. – Свердловск : СИПИ, 1986. – С. 62–67.

514. Юцявичене П. А. Теория и практика модульного обучения / П. А. Юцявичене. – Каунас : Шиеса, 1989. – 272 с.

515. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти / В. В. Ягупов, В. І. Свистун // Наукові записки НаУКМА. Том 71. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. – 2007. – С. 3–19.

516. Якиманская И. С. Особенности познавательных интересов старшеклассников в условиях дифференциации обучения / И. С. Якиманская // Вопросы психологии. – 1989. – № 3. – С. 27–32.

517. Яковлева Н. О. Педагогическое проектирование инновационных систем : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Яковлева Надежда Олеговна. – Челябинск, 2003. – 355 с.

518. Якушин А. Е. Формально-логические методы описания предметных областей на концептуальном уровне / А. Е. Якушин // Математические методы в

автоматизированных системах и банках данных. – К. : Ин-т кибернетики АН УССР, 1985. – С. 31–36.

519. Яремчук С. А. Защита вашего компьютера от сбоев, спама, вирусов и хакеров на 100% (+CD) / С. А. Яремчук. – СПб. : Питер, 2007. – 288 с. – (Серия «На 100%»).

520. Ясюкова Л. А. Тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра (IST) : методическое руководство. – СПб., 2002. – 86 с.

521. Annual national vocational and technical teacher education seminar proceedings, Assesament of graduate programs, Oct. 15-18, 1971. Atlanta, GaEd. by A.M.Gonnan. – Washington : Gov.print.off., 1972. – 184 p.

522. Bayer M. Die Ausbildung der Lehrer an berufsbildenden Schulen in Grossbritannien, in der USA, in Irland / M. Bayer, M. Koble. – Frankfurt a. M., 1977. – 227 p.

523. Brody H. A systems view of health and disease / H. Brody, D. S. Sobel // Ways of health : Holistic approaches to ancient and contemporary medicine / in D. S. Sobel (ed.). – New York : Harcourt Brace Jovanovich, 1979. – P. 87–104.

524. Comprehensive personnel development for vocational-technical education / Comp, and ed. by E. N. Kazarian, D. L. Ward. – Washington : Gov.prlnr.off., 1972. – 172 p.

525. Deissner U. Sonderpadagogische Weiterbildung, fur lehrer on berufsbildenden Sohule.n. Entwicklung u. dldaktische Berundtjng einer Konzeption mit Hilfe einpirisohei- Unter-Suchungen in Rheinand / U. Deissner. – Pfalz : Inaug. – Diss... Mannheim, 1983. – 289 p.

526. Dobrich P. Die Ausbildung der Lehrer an Berufsbildenden Sohulen : In Danemark, In Sohweden / P. Dobrich, M. Koble, K. Sohmitt. – Francfurt a. M. : Deutshes Inst, fur intern, padagogische Forschung, 1978. – 136 p.

527. Formarea profesorilor pentru invatamintul teohnic si profesion / Comis. Nat. a. R. S, Romania pentru UNESCO ; Trad. de conf. Univ. Eugen Rusu. – Bucuresti : Ed. didaktica si pedagogica, 1977. – 241 c.

528. Georg W. Die Ausbildung der Lehrer an berufbildenden Schulen der Bundesrepublik Deutschland / W. Georg, U. Lauterbach. – Franofurt a. M., 1977. – 207 p.

529. Goldzand V. Die Ausbildung der Lehrer an berufsbildenden Schulen in der Volksrepublik Polen, in der Deutschen Demokratischen Republik, in der Sowjetunion / V. Goldzand. – Frankfurt a. M., 1977. – 176 p.

530. Huffman H. Designs for the preparation of Vocational and technical teacher of socioeconomically disadvantages. Youth / H. and W. Huffman, W. Glyde. – Washington : Gov. print, off., 1972. – 159 p.

531. Johnstone J. Mathematical Models Developed for Use in Educational Planning : A Review / J. Johnstone // Review of Educational Research. – 1974. – V. 44. – No. 2. – P. 177–201.

532. Khomenko V. Automation of designing the curriculum of training of future engineers-teachers of computer profile in conditions of dual study / V. Khomenko // Announcements of Union of Scientists. – Sliven, Bulgaria, 2015. – Vol. 29. – Book 1. – P. 42–45.

533. Khomenko V. Current status and problems of european engineering and pedagogical education / V. Khomenko // Social Educational Project of Improving, Knowledge in Economics, Journal L'Association 1901 "SEPIKE", Ausgabe 9, Osthofen, Deutschland, Poitiers, France, Los Angeles, USA, Poitiers, Osthofen, Los Angeles, 2015. – P. 32-36.

534. Khomenko V. Design of dual professional competences of bachelors teachers-engineers of computer profile / V. Khomenko // European Applied Sciences. – 2015. – № 6. – P. 34–38.

535. Mertens D. Schlüssel Qualifikationen : Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft / D. Mertens // Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt und Berufsforschung. – 1974. – Lg. 7. – № 1. – S. 36–43.

536. Muck K. H. Die zweite Phase der Lehrerausbildung für das berufliche Schulwesen-Situation, Analyse, Perspektiven : diss. ... vorgelegt von Dipl. / K. H. Muck. – Dortmund, 1974. – 257 p.

537. Solioelli C. Die Ausbildung der Lehrer an berufsbildenden Schulen in Italien, in Frankreich / C. Solioelli, C. Codron. – Frankfurt a. M., 1978. – 123 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

**Формування змісту професійної підготовки інженера-педагога
комп'ютерного профілю (за Р. Горбатюком)**

Зміст професійно-інженерної підготовки інженера-педагога комп'ютерного профілю	Зміст професійно-педагогічної підготовки інженера-педагога комп'ютерного профілю
1	2
Інженерні дисципліни	Психолого-педагогічні дисципліни
Фундаментальні	
Вища математика, фізика, нарисна геометрія, інженерна графіка	Історія педагогіки, вступ до педагогічної професії
Професійно-орієнтовані	
Технічна механіка, електротехніка, основи електроніки, основи взаємозамінності	Педагогіка, психологія, вікова і педагогічна психологія
Фахові(професійні) за видами діяльності	
<i>Проектувальна діяльність</i>	
Комп'ютерне проектування інженерних об'єктів, комп'ютерна графіка, програмування, комп'ютерне моделювання технологічних об'єктів	Основи педагогічної майстерності, методика професійного навчання, методика основ економіки
<i>Технологічна діяльність</i>	
Операційні системи, інформатика та обчислювальна техніка, програмування, прикладні програми автоматизованих робочих місць, комп'ютерні мережі, архітектура обчислювальних машин, САПР, комп'ютерний дизайн, WEB-технології, WEB-дизайн, ергономіка ІТ	Освітні технології, технічні засоби навчання
Основи економічної теорії, Основи екології, Безпека життєдіяльності, охорона праці, основи права	

Продовж. табл. А.1

1	2
<i>Організаційна діяльність</i>	
Комп'ютерні мережі, основи захисту інформації	Інформаційні системи в освіті, інтелектуальні технології управління та прийняття рішень
<i>Дослідницька діяльність</i>	
Основи наукових досліджень	

Додаток Б



Рис. Б.1 Навчальні дисципліни, вивчення яких забезпечує формування певних компонентів професійно-педагогічної компетентності інженерно-педагогічних кадрів (за Н. Брюхановою)

Додаток В



Рис. В.1. Структура особистості інженера-педагога за Е. Зеєром

Розподіл у часі змісту технічних дисциплін першого етапу засвоєння дуального змісту професійної підготовки

Дисципліна «Мови на технології програмування», загальний обсяг якої складає 6 кредитів. Це – 180 годин, з яких 48 годин відводиться на лекції і 48 – на лабораторні заняття. Але дисципліна читається в четвертому і п'ятому семестрах, тому на четвертий семестр відводиться половина цих годин. Розподілимо в часі зміст цієї дисципліни декількома способами з розрахунку, що в семестрі орієнтовно 17 робочих тижнів.

Першим способом цю дисципліну можна починати викладати з першого по п'ятий навчальні тижні, по чотири години: 2 години лекцій і 2 години лабораторного заняття (рис. Д.1).

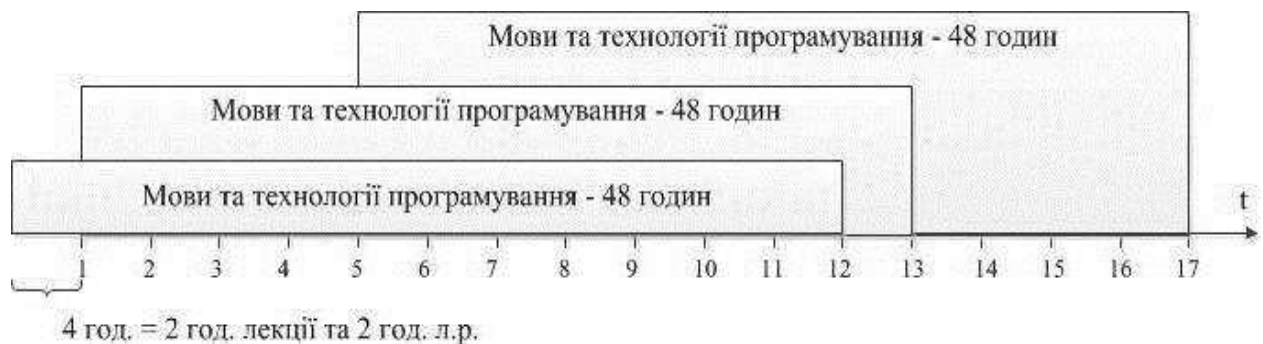


Рис. Д.1 Розподіл у часі змісту дисципліни «Мови та технології програмування»
першим способом

Але для технічної дисципліни краще спочатку дати частину лекцій, а потім паралельно додавати лабораторні заняття, тому пропонуємо другий варіант розкладу (рис. Д.2).

Також можна використати третій спосіб, у якому дисципліна «Мови на технології програмування» буде читатися протягом усього семестру. У такому

разі в перші п'ять тижнів читаються лекції, потім протягом сімох тижнів читаються лекції з лабораторними заняттями і в останні п'ять тижнів семестру проводяться лабораторні заняття (рис. Д.3).

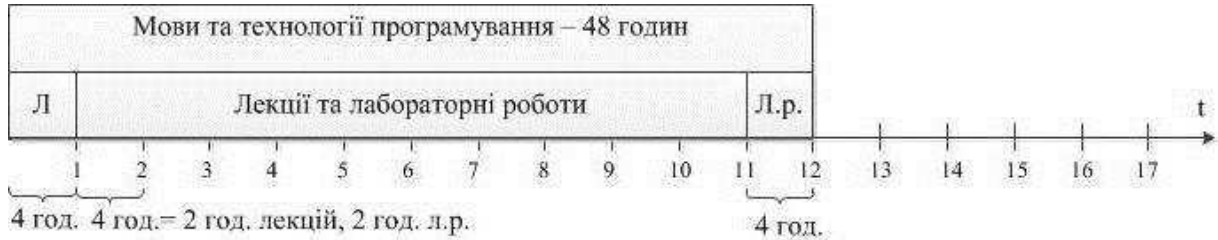


Рис.Д.2 Розподіл у часі змісту дисципліни «Мови та технології програмування» другим способом

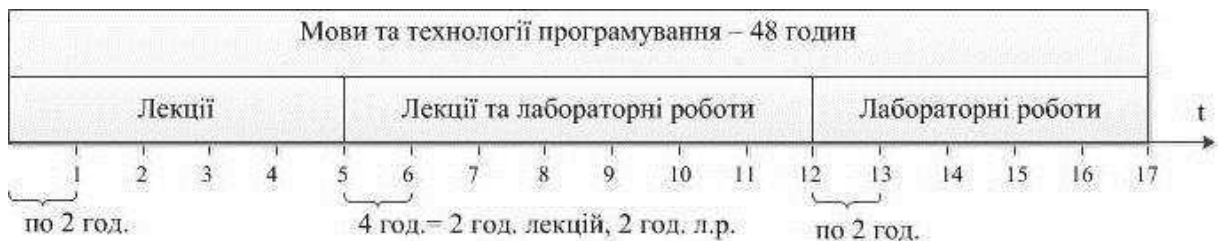


Рис. Д.3 Розподіл у часі змісту дисципліни «Мови та технології програмування» третім способом

Крім того, для дисципліни «Мови на технології програмування» можна запропонувати ще один, четвертий, спосіб. Інколи для того, щоб дисципліна читалася протягом семестру, використовують чергування розкладу: чисельник, знаменник. Тобто в непарний тиждень читається 2 години дисципліни, а в парний – 4 години, і так до кінця семестру. Для цієї дисципліни це дуже зручно, тому що обсяг її аудиторної роботи 48 годин, що майже повністю покриває весь семестр (рис. Д.4).

Далі розкладемо в часі зміст дисципліну «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», загальний обсяг якого складає 3,5 кредити. Це –

105 годин, з яких 28 відводиться на лекції і 28 на лабораторні заняття. Зміст цієї дисципліни можна розкласти такими ж способами, як і попередній, але в розрахунку на 56 годин (рис. Д.5 – Д.7).

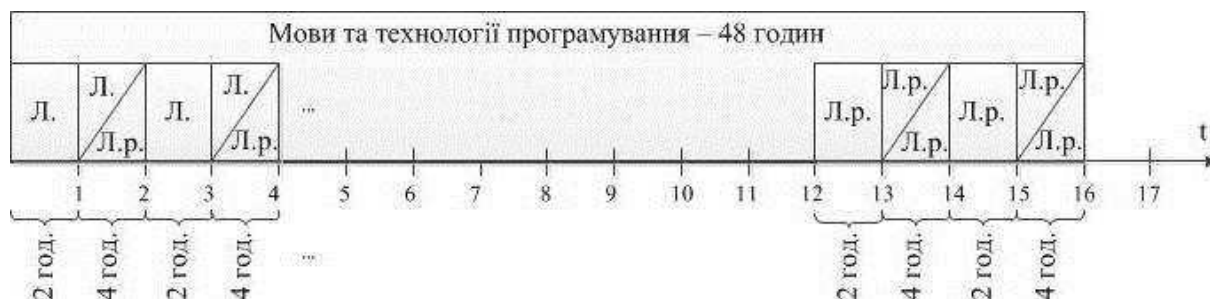


Рис. Д.4 Розподіл у часі змісту дисципліни «Мови та технології програмування» четвертим способом

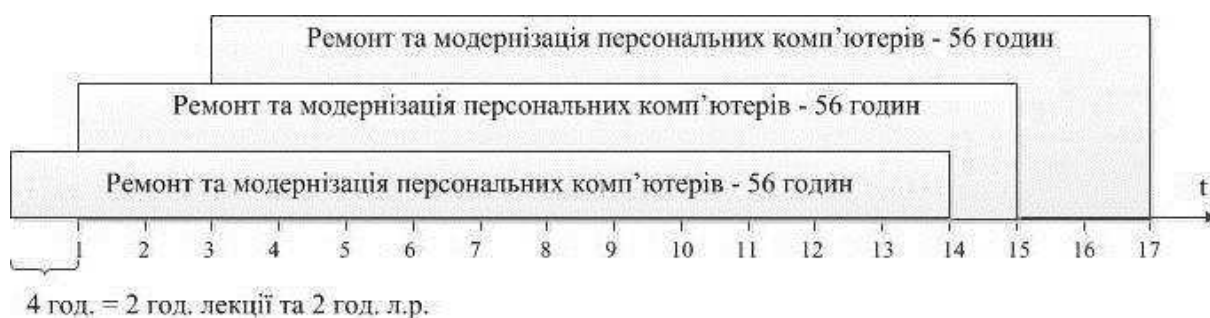


Рис. Д.5 Розподіл у часі змісту дисципліни «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» першим способом

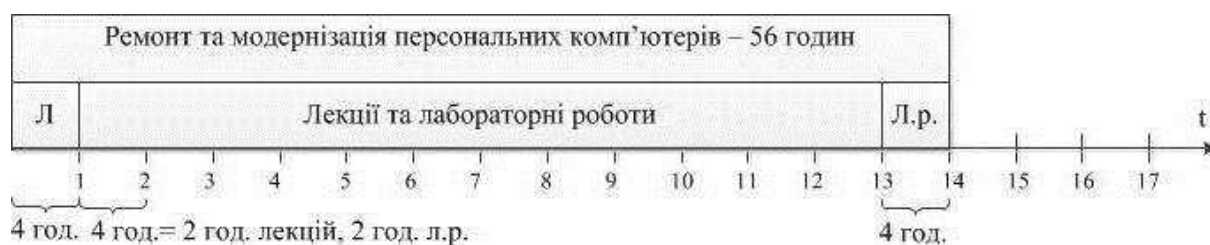


Рис. Д.6 Розподіл у часі змісту дисципліни «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» другим способом

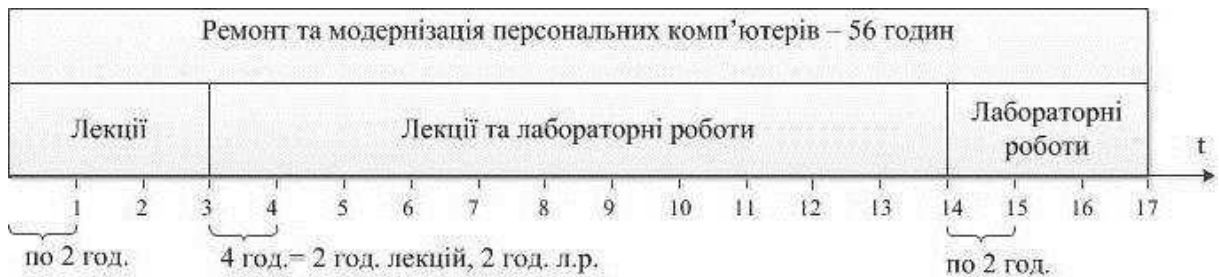


Рис. Д.7 Розподіл у часі змісту дисципліни «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» третім способом

Однак останній, четвертий варіант, який був запропонований для дисципліни «Мова та технології програмування», для дисципліни «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» не підходить, тому що обсяг аудиторної роботи складає 56 годин, а необхідно 48 – 50.

Далі розкладемо в часі зміст дисципліни «Чисельні методи», загальний обсяг якого складає 3 кредити. Це – 90 годин, з яких 24 години відводиться на лекції і 24 на лабораторні заняття. За аудиторним навантаженням зміст цієї дисципліни повністю збігається з дисципліною «Мови та технології програмування», тому він буде мати чотири способи розкладу (рис. Д.1 – Д.4).

Останнім розкладемо в часі зміст дисципліни «Виробниче навчання», загальний обсяг якого складає 9 кредитів. Це – 270 годин, з яких 16 відводиться на лекції і 128 на лабораторні заняття. Але ця дисципліна читається в четвертому та п'ятому семестрах і загальний обсяг годин у четвертому семестру такий: 8 годин лекцій та 60 годин лабораторних занять. Таку кількість годин можна порівну розкласти на 17 тижнів і отримаємо 4 години на тиждень, тому в цьому разі один спосіб буде відрізнятися від іншого лише черговістю лекцій і лабораторних занять. Перший спосіб – спочатку читаються лекції, а потім лабораторні заняття (рис. Д.8). Другий спосіб – це коли в перший, четвертий, восьмий і дванадцятий тижні – читаються лекції з лабораторними заняттями, у всі інші лише лабораторні (рис. Д.9). Так можна запропонувати багато способів подачі навчального матеріалу з дисципліни «Виробниче навчання».

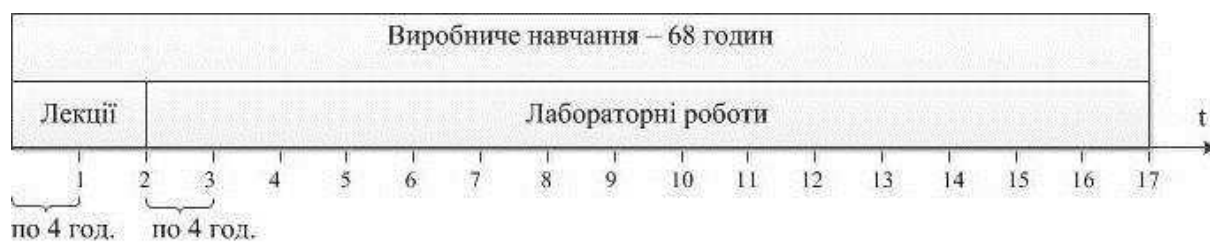


Рис. Д.8 Розподіл у часі змісту дисципліни «Виробниче навчання» першим способом

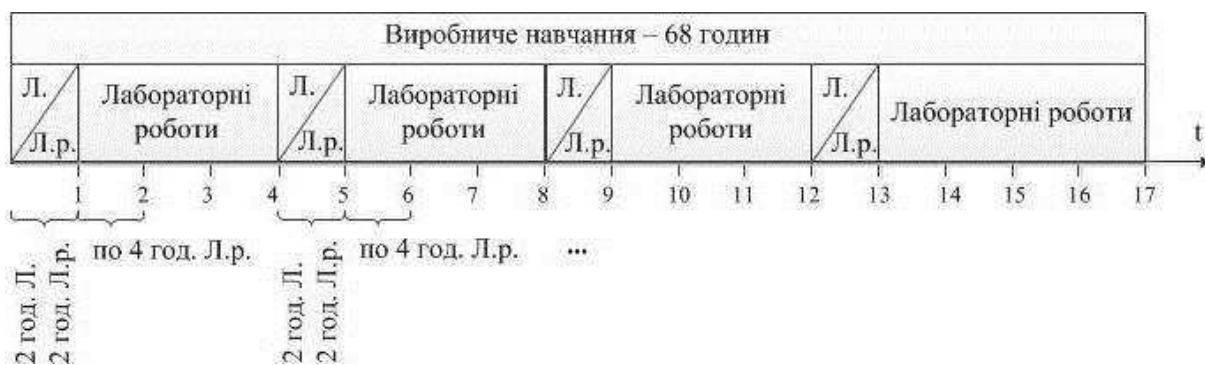


Рис. Д.9 Розподіл у часі змісту дисципліни «Виробниче навчання» другим способом

Синхронізація педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічними дисциплінами першого етапу засвоєння дуального змісту професійної підготовки

Розглянемо лінійну функціональну модель, у якій по завершенні змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і змістовного модуля технічної дисципліни відбувається синхронізація навчального матеріалу за принципом подвоєння методичних елементів. Початок синхронізації буде відбуватися після другого змістового модуля педагогічної дисципліни. Для цієї моделі може підійти як дисципліна «Мови та технології програмування», так і дисципліна «Чисельні методи». Вони однакові за кількістю годин і їх викладання може починатися не з першого тижня навчання. Розглянемо дисципліну «Мови та технології програмування» (рис. Е.1).

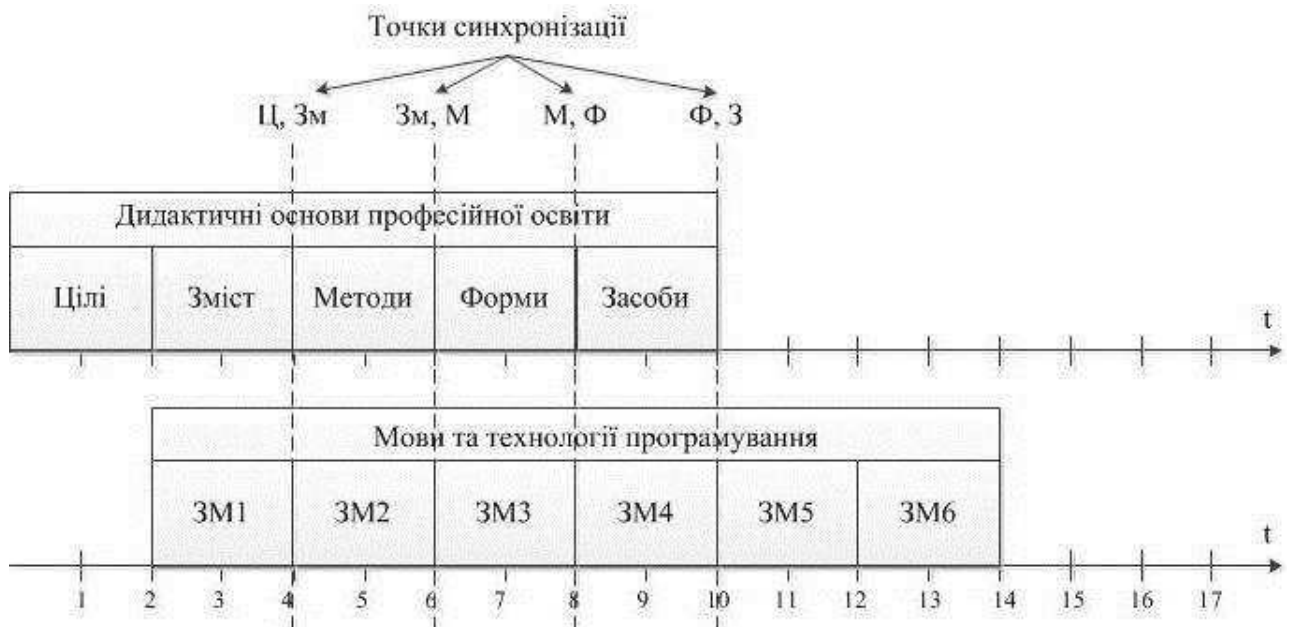


Рис. Е.1 Синхронізація дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з дисципліною «Мови та технології програмування»

У період першої синхронізації навчального матеріалу дисциплін «Дидактичні основи професійної освіти» і «Мови та технології програмування», тобто по завершенні двох перших змістових модулів педагогічної дисципліни й першого модуля технічної дисципліни студентам треба запропонувати розглянути питання, пов'язані з цілями та змістом навчального матеріалу:

1. Чи відповідають обрані цілі навчання змісту вивчених тем змістового модуля «Основи мови програмування»?
2. Які ще були досягнуті цілі навчання за допомогою обраної структури змісту цього модуля?
3. Що потрібно змінити в змісті модуля «Основи мови програмування», щоб змінилися цілі навчання?
4. Доберіть свої цілі навчання відповідно до змісту кожної теми цього модуля.
5. Назвіть цілі до змісту всього змістового модуля «Основи мови програмування».

У період другої синхронізації навчального матеріалу дисциплін «Дидактичні основи професійної освіти» і «Мови та технології програмування» студентам можна запропонувати питання, пов'язані зі змістом і методами навчання:

1. Які обрані методи навчання найкраще відобразили зміст тем змістового модуля «Стандартні функції та операції з масивами»?
2. Підберіть до змісту кожної теми цього змістового модуля методи навчання.
3. Підберіть до змісту всього змістового модуля «Стандартні функції та операції з масивами» методи навчання.
4. Які ще методи навчання можна було використати для розкриття змісту тем цього змістового модуля?
5. Як зміниться зміст тем змістового модуля «Стандартні функції та операції з масивами» при виборі інших методів навчання?

У період третьої синхронізації треба розглянути питання, пов'язані з методами та формами навчання:

1. Чи змінюються методи навчання від форм навчання?
2. Пригадайте, які методи навчання були використані на запропонованих формах навчання змістового модуля «Поняття про алгоритм».
3. Які ще форми організації навчального процесу можна використовувати при обраних методах?

При останній синхронізації навчального матеріалу за функціональною моделлю з принципом подвоєння методичних елементів можна запропонувати студентам такі питання:

1. Пригадайте, які засоби навчання використовувалися при різних формах організації навчання змістового модуля «Робота з об'єктами і компонентами».
2. Чи можна було використати інші засоби навчання в запропонованих формах організації навчального процесу? Назвіть їх.
3. Запропонуйте для обраних засобів навчання змістового модуля «Робота з об'єктами і компонентами» інші форми організації навчального процесу.

Після останньої синхронізації дисципліни «Мови та технології програмування» з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти» у технічній дисципліні залишається ще три модулі. По їх завершенні викладач може запропонувати студентам питання з попередніх синхронізацій, з якими їм найважче було впоратися.

Наступною розглянемо лінійну функціональну модель, у якій по завершенні змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і змістовного модуля технічної дисципліни відбувається синхронізація навчального матеріалу за принципом потроєння методичних елементів. Початок синхронізації буде відбуватися після третього змістового модуля педагогічної дисципліни. Для цієї моделі візьмемо дисципліну «Чисельні методи» (рис. Е.2).

Дисципліна «Чисельні методи» може читатися як з початку семестру, так і з затримкою на декілька тижнів (рис. Д.1, рис. Д.2). Пропонуємо розглянути варіант, коли дисципліна «Чисельні методи» починається з четвертого тижня, рис. Е.2.

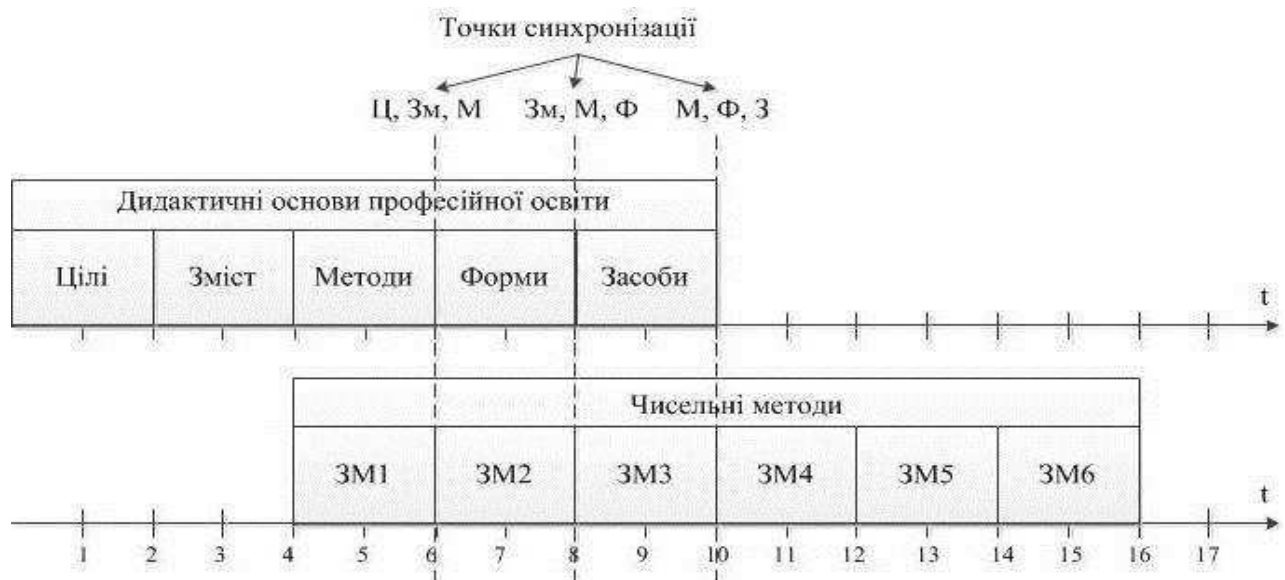


Рис. Е.2 Синхронізація дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з дисципліною «Чисельні методи»

У період першої синхронізації навчального матеріалу дисциплін «Дидактичні основи професійної освіти» і «Чисельні методи», тобто по завершенні трьох змістових модулів педагогічної дисципліни і першого модуля технічної дисципліни студентам треба запропонувати розглянути питання, пов'язані з цілями, змістом і методами навчального матеріалу:

1. Як цілі, зміст і методи навчання були використані при вивченні модуля «Поняття обчислювального експерименту»?
2. Чи підходять обрані методи навчання визначеним цілям?
3. За допомогою яких методів навчання найкраще розкрився зміст навчання та були досягнуті цілі навчання змістового модуля «Поняття обчислювального експерименту»?
4. Запропонуйте інші методи навчання для обраного змісту та цілей навчання.

5. Які ще цілі навчання були досягнуті за допомогою обраних методів?
6. Чим доповнити зміст модуля «Поняття обчислювального експерименту», щоб змінилися цілі навчання або методи навчання?
7. Оберіть інші цілі навчання для змісту модуля «Поняття обчислювального експерименту», щоб змінилися методи навчання.

По завершенні другого модуля дисципліни «Чисельні методи» студентам треба поставити питання стосовно змісту, методів і форм навчання:

1. Структуруйте зміст модуля «Основи теорії похибок» за формами навчання та визначте використані методи навчання.
2. Запропонуйте інші форми організації навчального процесу для змісту модуля «Основи теорії похибок», не змінюючи обраних методів навчання.
3. Запропонуйте інші методи навчання для змісту модуля «Основи теорії похибок», не змінюючи обраних форм організації навчального процесу.
4. Доповніть зміст модуля «Основи теорії похибок», щоб залишилися незмінними методи та форми навчання.

У період третьої синхронізації навчального матеріалу дисциплін «Дидактичні основи професійної освіти» і «Чисельні методи», надамо студентам питання стосовно методів, форм і засобів навчання:

1. Пригадайте, які методи та засоби навчання використовувалися в різних формах організації навчального процесу змістового модуля «Чисельні методи розв'язання алгебраїчних рівнянь з однією змінною».
2. Запропонуйте інші засоби навчання для обраних методів навчання, не змінюючи форми організації навчального процесу змістового модуля «Чисельні методи розв'язання алгебраїчних рівнянь з однією змінною».
3. Запропонуйте інші методи навчання для обраних засобів навчання, не змінюючи форми організації навчального процесу змістового модуля «Чисельні методи розв'язання алгебраїчних рівнянь з однією змінною».
4. Запропонуйте інші форми організації навчального процесу для обраних методів і засобів навчання змістового модуля «Чисельні методи розв'язання алгебраїчних рівнянь з однією змінною».

Як і в попередніх моделях дуального навчання, після останньої синхронізації дисципліни «Чисельні методи» з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти» у технічній дисципліні залишається ще три модулі. По їх завершенні викладач також може запропонувати студентам питання з попередніх синхронізацій, з якими їм найважче було впоратися.

Наступною розглянемо концентричну функціональну модель на основі нарощування кількості елементів методики. Для цієї моделі візьмемо технічну дисципліну «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів». У цій моделі по завершенні змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» відбувається перша синхронізація навчального матеріалу за цілями. У період другої синхронізації розглядаються питання за цілями і змістом. У період третьої – розглядаються питання за цілями, змістом і методами. З кожною наступною синхронізацією відбувається нарощування методичних елементів (рис.Е.3). При цьому час на дуалізацію навчального матеріалу залишається в межах десяти хвилин. Зміни відбуваються в постановці питань.

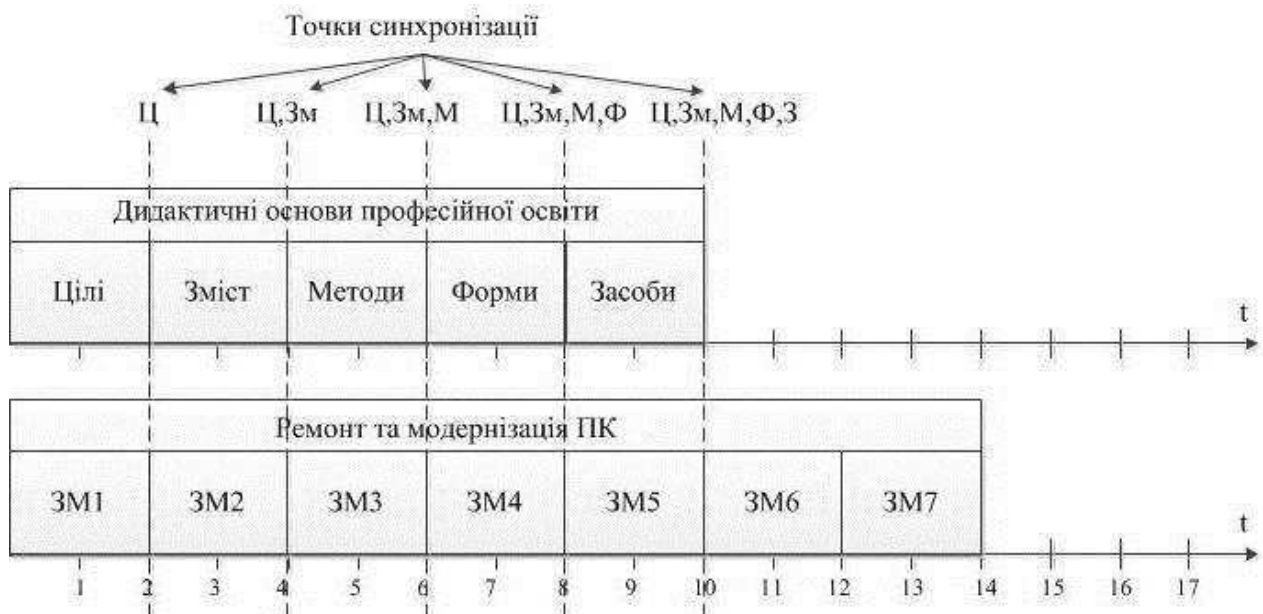


Рис. Е.3 Синхронізація дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з дисципліною «Ремонт та модернізація ПК»

Отже, по завершенні перших змістових модулів дисциплін «Дидактичні основи професійної освіти» і «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» студентам запропонуємо такі питання:

1. Які цілі навчання були розглянуті в змістовому модулі «Походження персональних комп'ютерів. Компоненти ПК, його можливості і структура системи»?

2. Окремо визначте пізнавальну, розвивальну і виховну цілі.

3. Для кожної теми змістового модуля «Походження персональних комп'ютерів. Компоненти ПК, його можливості і структура системи» складіть ієрархію цілей.

4. Які ще цілі були досягнуті при вивченні змістового модуля «Походження персональних комп'ютерів. Компоненти ПК, його можливості і структура системи», складіть їхню ієрархію.

5. Запропонуйте свої цілі навчання для змістового модуля «Походження персональних комп'ютерів. Компоненти ПК, його можливості і структура системи» складіть їхню ієрархію.

По завершенні другої синхронізації відповідно до цієї моделі викладач повинен запропонувати питання стосовно цілей і змісту:

1. Підберіть до змісту тем змістового модуля «Типи і специфікації мікропроцесорів» цілі навчання.

2. Чи відповідає зміст модуля «Типи і специфікації мікропроцесорів» визначеним цілям? Обґрунтувати відповідь.

3. Які цілі необхідно визначити відповідно до змісту модуля «Типи і специфікації мікропроцесорів»?

4. Чим можна доповнити зміст модуля «Типи і специфікації мікропроцесорів», не змінюючи цілей навчання?

5. Чи можна скоротити зміст модуля «Типи і специфікації мікропроцесорів», не змінюючи цілей навчання?

У період третьої синхронізації студенту необхідно поставити питання щодо цілей, змісту та методів навчання:

1. Чи відповідають цілі та методи навчання змісту модуля «Системні плати і шини»?
2. Чим можна доповнити зміст модуля «Системні плати і шини», щоб не змінювалися цілі та методи навчання?
3. Як можна скоротити зміст модуля «Системні плати і шини», щоб не змінювалися цілі та методи навчання?
4. Які ще цілі навчання можна визначити відповідно до змісту навчання модуля «Системні плати і шини», не змінюючи методи навчання?
5. Підберіть інші методи навчання до змістового модуля «Системні плати і шини», не змінюючи його цілі та зміст.

У період четвертої синхронізації студентам варто запропонувати питання, що стосуються цілей, змісту, методів і форм навчання:

1. Які ще цілі навчання можна поставити до змістового модуля «BIOS: базова система вводу/виводу», не змінюючи зміст, методи та форми навчання?
2. Чим можна доповнити зміст навчання модуля «BIOS: базова система вводу/виводу», щоб цілі, методи та форми навчання залишилися не змінними?
3. Як можна скоротити зміст модуля «BIOS: базова система вводу/виводу», щоб цілі, методи та форми навчання залишилися не змінними?
4. Підберіть інші методи навчання до змістового модуля «BIOS: базова система вводу/виводу», не змінюючи його цілей, змісту та форм навчання.
5. Запропонуйте інші форми навчання змістового модуля «BIOS: базова система вводу/виводу», не змінюючи його цілей, змісту та методів навчання.

У період останньої синхронізації дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» і «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» студентам запропонуємо питання стосовно всіх елементів методичної системи:

1. Які цілі навчання варто визначити відповідно до змісту навчання, обраним методам, формам і засобам змістового модуля «Оперативна пам'ять»?

2. Чим можна доповнити або скоротити зміст, залишивши не змінними цілі, методи, форми та засоби навчання змістового модуля «Оперативна пам'ять»?

3. Доберіть методи навчання, що не використовувалися при викладанні змістового модуля «Оперативна пам'ять», залишивши не змінними цілі, зміст, форми та засоби навчання.

4. Запропонуйте інші форми навчання до змістового модуля «Оперативна пам'ять», не змінюючи цілі, зміст, методи та засоби навчання.

5. Доберіть засоби навчання, що не використовувалися при викладанні змістового модуля «Оперативна пам'ять», залишивши не змінними цілі, зміст, методи та форми навчання.

Дисципліну «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів» для концентричної функціональної моделі на основі нарощування кількості елементів методики можна викладати двома варіантами: перший варіант – щотижня вчитувати по чотири години навчального матеріалу (рис. Д.5); другий варіант – у перші та останні три тижні вчитувати по дві години навчального матеріалу, а в інші – по чотири години (рис. Д.7). Обравши будь-який із варіантів, по закінченні п'ятої синхронізації дисципліна буде вчитуватися ще принаймні два тижні. Тому наприкінці наступних модулів можна використовувати дуальне навчання з використанням запитань з п'ятого періоду синхронізації.

Отже, перший етап засвоєння дуального змісту відбувається в четвертому семестрі і складається з використання чотирьох моделей, за якими відбувається синхронізація педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічними дисциплінами: «Виробниче навчання», «Ремонт та модернізація ПК», «Мови та технології програмування» та

«Чисельні методи». Вичитування технічних дисциплін підібрано відповідно до зручного застосування розроблених моделей і не суперечить вимогам нормативних документів. Звичайно, для цих моделей можна було використати інші технічні дисципліни, тому що обов'язковим для засвоєння дуального змісту є синхронізація педагогічного матеріалу зі специфічним матеріалом кожної технічної дисципліни, яка вивчається протягом першого професійної підготовки.

Розподіл у часі змісту технічних дисциплін другого етапу засвоєння дуального змісту професійної підготовки

Паралельно з педагогічною дисципліною «Методика професійного навчання: дидактичне проектування» вивчаються такі технічні дисципліни: «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Прикладне та Web програмування», «Комп'ютерне документознавство», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», «Комп'ютерні методи прикладної математики», «Радіоелектроніка», «Цифрова техніка», «Бази даних».

Розглянемо в часі зміст перелічених технічних дисциплін. Першим розкладемо зміст дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», загальний обсяг якого складає 3,5 кредити. Це 105 годин, з яких 28 годин відводиться на лекції і 28 годин на лабораторні заняття. За кількістю годин ця дисципліна схожа з дисципліною «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», зміст якої аналогічним способом розкладався на першому етапі дуального навчання. Використаємо цей розклад (рис. Д.5 – Д.7).

Наступним у часі розглянемо зміст технічної дисципліни «Прикладне та Web програмування», загальний обсяг якого складає 6 кредитів. Це – 180 годин, з яких 48 відводиться на лекції і 48 на лабораторні заняття. Дисципліна розрахована на п'ятий і шостий семестри, тому на п'ятий семестр відводиться лише половина з них. З такою кількістю годин уже розкладався зміст дисципліни «Мови на технології програмування», застосуємо ці варіанти (рис. Д.1 – рис. Д.4).

Далі розглянемо зміст технічної дисципліни «Комп'ютерне документознавство», загальний обсяг якої – 2 кредити. Це – 60 годин, 16 з яких лекції та 16 – лабораторні роботи. Розпишемо в часі декількома способами зміст цієї дисципліни.

Перший спосіб – це коли в перший тиждень читається дві години лекцій, а в другий – дві години лабораторного заняття. І так до кінця шістнадцятого тижня (рис. Ж.1).

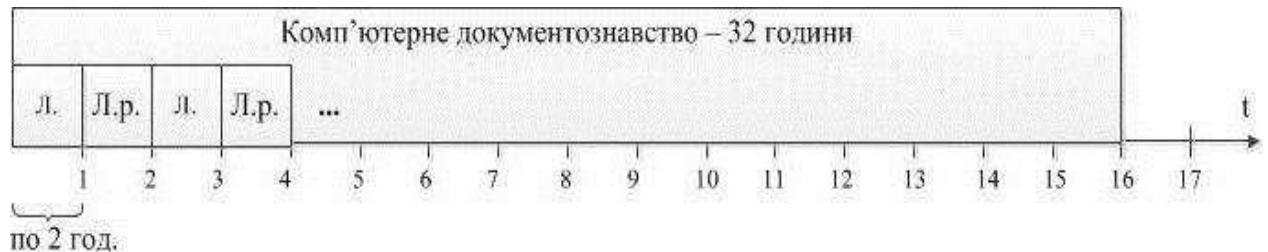


Рис. Ж.1 Розподіл у часі змісту дисципліни «Комп'ютерне документознавство» першим способом

За другим способом можна розкласти спочатку три тижні по дві години лекцій, наступні десять тижнів чергувати лекції з лабораторними заняттями й останні три тижні залишаються для лабораторних занять (рис. Ж.2).

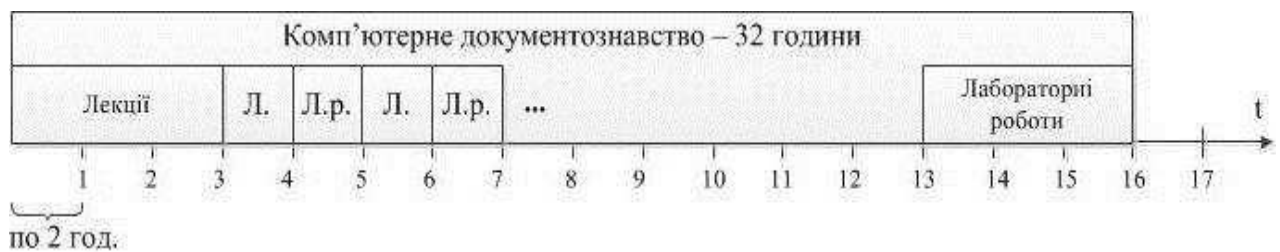


Рис. Ж.2 Розподіл у часі змісту дисципліни «Комп'ютерне документознавство» другим способом

Розклад за третім способом виглядає так: перші вісім тижнів вичитуються лекції, а в наступні вісім тижнів – лабораторні заняття (рис. Ж.3).

Четвертий спосіб полягає в рівномірному викладанні лекцій і лабораторних занять по дві години на тиждень. Починати за таким розкладом можна з першого по дев'ятий тижні семестру (рис. Ж.4).



Рис. Ж.3 Розподіл у часі змісту дисципліни «Комп'ютерне документознавство» третім способом



Рис. Ж.4 Розподіл у часі змісту дисципліни «Комп'ютерне документознавство» четвертим способом

Наступним розглянемо зміст технічної дисципліни «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа», загальний обсяг якого – 2 кредити. Це 60 – годин, з яких 16 годин лекцій і 16 – лабораторних робіт. Кількість годин цієї дисципліни повністю збігається з попередньою дисципліною «Комп'ютерне документознавство», тому варіанти розкладу будуть аналогічними (рис. Ж.1 – Ж.4).

Наступним розглянемо зміст дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики», загальний обсяг якої 4 кредити, що складає 120 годин, з яких 32 години лекцій і 32 години лабораторних занять. За розкладом його можна розписати декількома способами.

Першим способом зміст дисципліни можна розписати з першого або другого тижня навчального семестру по чотири години на тиждень, де дві години лекцій і дві години лабораторних занять (рис. Ж.5).

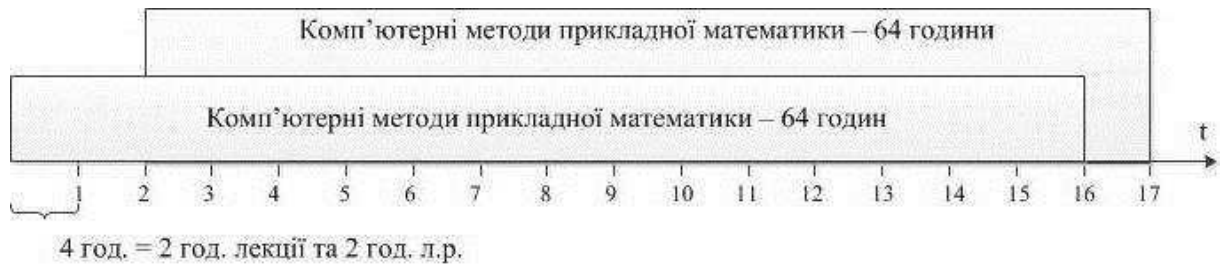


Рис. Ж.5 Розподіл у часі змісту дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» першим способом

Другим способом зміст дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» можна подати також з першого або другого тижня по чотири години, але розпочати з вичитування лекцій, потім чергувати лекції з лабораторними заняттями, і наприкінці розписати лабораторні заняття (рис. Ж.6).



Рис. Ж.6 Розподіл у часі змісту дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» другим способом

Наступним розглянемо зміст дисципліни «Радіоелектроніка», загальний обсяг якого складає 3,5 кредити, це – 105 годин, з яких 28 годин лекції та 28 – лабораторних занять. За такою кількістю годин було розкладено зміст дисципліни «Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів», тому застосуємо ці варіанти (рис. Д.5 – Д.7).

На черзі зміст дисципліни «Цифрова техніка», загальний обсяг якого 2,5 кредити, що складає 75 годин, з яких 20 – лекції та 20 – лабораторні заняття. Розглянемо можливі варіанти його розкладу.

Першим способом цей зміст можна розпочати вичитувати з першого по сьомий тиждень навчального семестру по чотири години, де дві години лекцій і дві години лабораторних занять (рис. Ж.7).

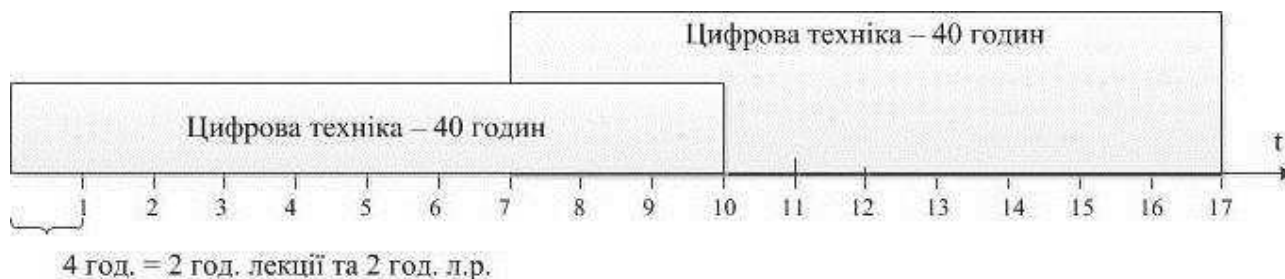


Рис. Ж.7 Розподіл у часі змісту дисципліни «Цифрова техніка» першим способом

Другим способом зміст цієї дисципліни можна представити аналогічно попередньому, але в першому тижні почати з лекцій, потім – лекції з лабораторними заняттями і в останній тиждень – лабораторні заняття (рис. Ж.8).

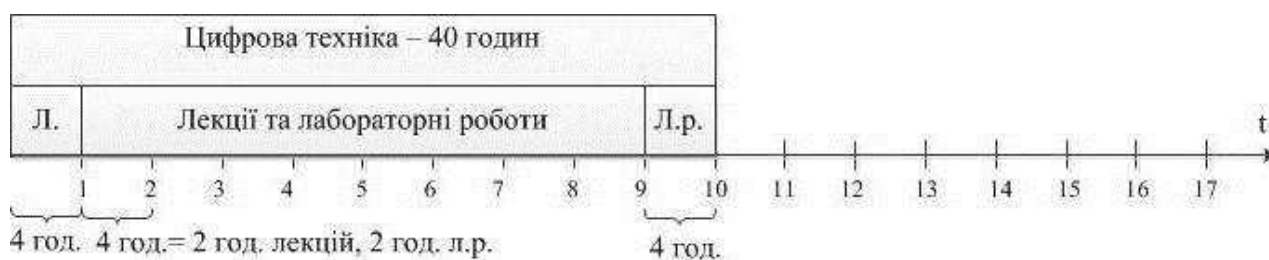


Рис.Ж.8 Розподіл у часі змісту дисципліни «Цифрова техніка» другим способом

Третій спосіб розкладу змісту для цієї дисципліни може бути таким. Перші десять тижнів відбувається чергування чисельник – знаменник, де по чисельнику вичитується дві години лекцій, а по знаменнику – дві години лекцій і дві години лабораторних занять. Останні чотири тижні вичитуються як по

чисельнику, так і по знаменнику лише лабораторні заняття (рис. Ж.9).

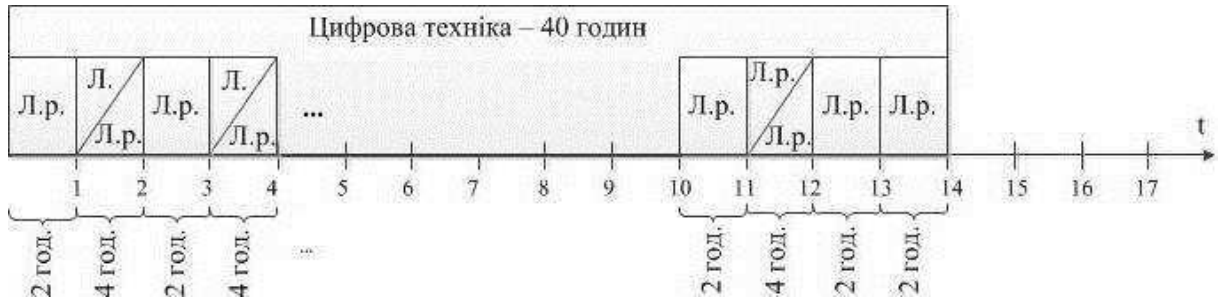


Рис. Ж.9 Розподіл у часі змісту дисципліни «Цифрова техніка» третім способом

Останнім розкладемо зміст дисципліни «Бази даних», який складає 4 кредити. Це – 120 годин, з яких 32 години відводиться на лекції і 32 – на лабораторні заняття. По загальною кількістю годин зміст цієї дисципліни схожий з дисципліною «Комп'ютерні методи прикладної математики», тому будемо використовувати цей варіант розкладу (рис. Ж.5 – Ж.6).

Додаток 3

**Варіанти функціональної концентричної моделі дуального змісту за
нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики**

Розглянемо перший варіант розробленої функціональної концентричної моделі за обсягом методики. За цим варіантом передбачено використання всіх рівнів по одному разу впродовж всієї технічної дисципліни. На рис. 3.1 модель передбачає технічну дисципліну, яка складається з шістьох змістових модулів. Через кожні два модулі відбувається дуалізація навчання на заданих рівнях.



Рис. 3.1 Перший варіант функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики

Цей варіант моделі найпростіший і може використовуватися під час вивчення технічних дисциплінах із трьома змістовими модулями.

Другий варіант функціональної концентричної моделі за обсягом методики полягає в такому. По закінченні перших двох змістових модулів виконується дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні, по закінченні третього й четвертого – на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-

аналітичному, і по закінченні п'ятого та шостого – на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному. Перевагами цього варіанту є те, що студенти зможуть порівняти на одному й тому ж навчальному матеріалі дидактичне проектування на декількох рівнях (рис. 3.2).

Третій варіант функціональної концентричної моделі за обсягом методики передбачає використання всіх рівнів дидактичного проектування за зростанням. Після перших двох змістових модулів студенти виконують дидактичне проектування технічної дисципліни на ознайомчо-орієнтовному рівні, після завершення наступних двох – на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному, і по завершенні останніх двох тижнів виконують дидактичне проектування послідовно на всіх рівнях (рис. 3.3).



Рис. 3.2 Другий варіант функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики

Четвертий варіант використання функціональної концентричної моделі за обсягом методики складається з однакового застосування всіх рівнів дидактичного проектування. Дуальне навчання за цією моделлю відбувається через кожні два модулі. Переваги цієї моделі полягають у тому, що студенти в змозі порівняти всі рівні дидактичного проектування на однаковому навчальному матеріалі (рис. 3.4).



Рис. 3.3 Третій варіант функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики



Рис. 3.4 Четвертий варіант функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики

Розглянемо п'ятий варіант використання функціональної концентричної моделі за обсягом методики. У цьому варіанті дуалізація навчання відбувається по закінченні кожного змістового модуля. По завершенні перших двох студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні, по закінченні наступних двох – на понятійно-аналітичному, і по закінченні останніх двох модулів – на продуктивно-

синтетичному рівні. Перевагами цього варіанту моделі є те, що студенти достатньою мірою можуть закріпити кожний з рівнів дидактичного проектування (рис. 3.5).



Рис. 3.5 П'ятий варіант функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики

Останній (шостий) варіант використання функціональної концентричної моделі за обсягом методики полягає в дуалізації навчання після кожного змістовного модуля. Але на відміну від попереднього варіанту, по завершенні третього та четвертого змістовного модуля, крім дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні, необхідно виконати проектування на понятійно-аналітичному рівні. І по завершенні п'ятого та шостого змістовних модулів, крім дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях, виконати проектування на продуктивно-синтетичному рівні.

Переваги цього варіанту розробленої моделі полягають у закріпленні дидактичного проектування на кожному з рівнів, а також у їх порівнянні на однаковому навчальному матеріалі (рис. 3.6).



Рис. 3.6 Шостий варіант функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики

Додаток И

Реалізація другого етапу засвоєння дуального змісту професійної підготовки

Розглянемо технічну дисципліну «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа». Реалізація засвоєння дуального змісту буде відбуватися за другим варіантом розробленої моделі із розкладом у якому дисципліна читається протягом семестру з чергуванням лекцій і лабораторних занять (рис. И.1).

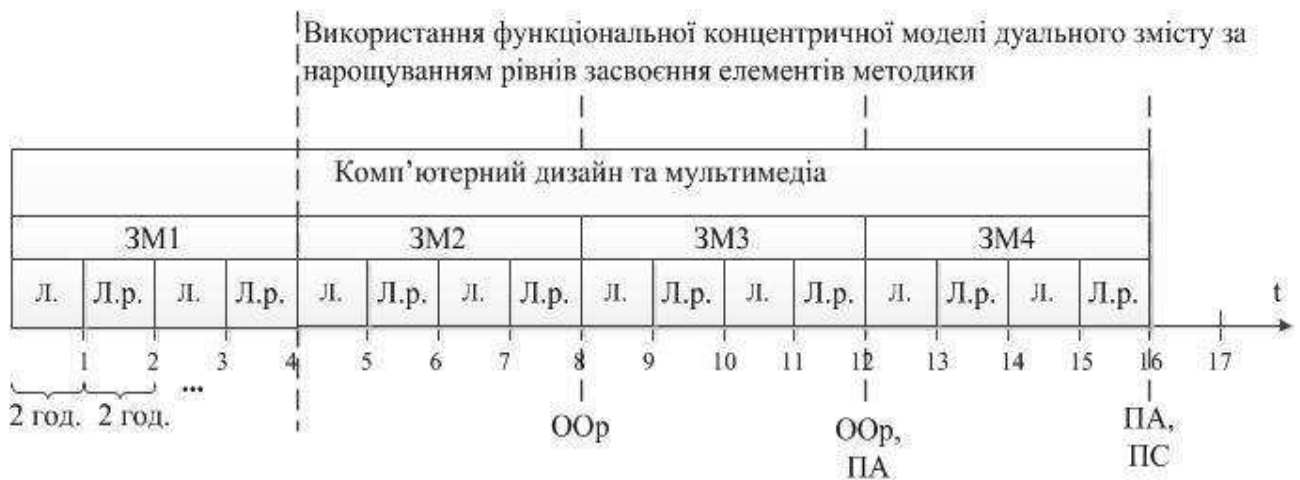


Рис. И.1 Застосування функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики на дисципліні «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа»

По завершенні другого змістового модуля «Способи подання графічної інформації» студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. У цьому модулі дві лекції і дві лабораторні роботи, навчальний матеріал яких можна розкласти в одну або дві теми. Для розробки уроків за цими темами найкраще підійдуть такі типи занять: заняття на засвоєння нових знань; заняття з формування початкових умінь.

Отже, для здійснення дуального навчання на самостійну роботу по змістовному модулю «Способи подання графічної інформації» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Найбільш поширені редактори растрової графіки» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Загальні відомості про Photoshop» на засвоєння нових знань.
3. Розробити заняття на тему «Загальні відомості про Photoshop» з формування початкових умінь.
4. Розробити заняття на тему «Види графічної інформації» з формування початкових умінь.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні й розробки заняття з першого і другого завдання студенту необхідно скористатися структурою заняття теоретичного навчання, а для третього та четвертого завдання – скористатися структурою заняття виробничого навчання. Відповідно до структури заняття треба розкласти навчальний матеріал, використавши ті елементи методичної системи, які використовував викладач.

По завершенні третього змістового модуля «Основи роботи в графічному редакторі Photoshop» студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях. Навчальний матеріал цього змістового модуля складається з двох тем і викладається на двох лекціях і двох лабораторних роботах. З кожної теми викладач може запропонувати розробити заняття таких типів: заняття на засвоєння нових знань або заняття на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок (заняття теоретичного навчання), а також заняття з формування початкових умінь або заняття з формування складних умінь (заняття виробничого навчання). Крім того, при дидактичному проектуванні на понятійно-аналітичному рівні викладач може запропонувати багато завдань, пов'язаних з елементами методичної системи (рис. 3.20).

Тому для реалізації дуального навчання на матеріалі змістового модуля «Основи роботи в графічному редакторі Photoshop» студентам можна запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Інструменти та елементи керування зображенням в Photoshop» на засвоєння нових знань, змінивши зміст навчального матеріалу.

2. Розробити заняття на тему «Інструменти та елементи керування зображенням в Photoshop» на засвоєння нових знань, змінивши методи навчання.

3. Розробити заняття на тему «Інструменти та елементи керування зображенням в Photoshop» на засвоєння нових знань, змінивши форми навчання.

4. Розробити заняття на тему «Автоматична настройка зображень» з формування початкових умінь, змінивши цілі навчання.

5. Розробити заняття на тему «Автоматична настройка зображень» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.

6. Розробити заняття на тему «Ретушування та відновлення фотографії» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши засоби навчання.

7. Розробити заняття на тему «Ретушування та відновлення фотографії» з формування складних умінь, змінивши засоби навчання.

8. Розробити заняття на тему «Монтаж зображень» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши методи навчання.

9. Розробити заняття на тему «Монтаж зображень» з формування складних умінь, змінивши цілі навчання.

10. Розробити заняття на тему «Монтаж зображень» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях по запропонованим завданням студенту

необхідно розробити одне заняття. Спочатку виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. Для цього розложити навчальний матеріал, скориставшись структурою занять теоретичного або виробничого навчання та елементами методичної системи, які використовував викладач. А потім виконати дидактичне проектування на понятійно-аналітичному рівні. Але основною відмінністю цього подвійного дидактичного проектування від дидактичного проектування лише на понятійно-аналітичному рівні полягає в необхідності методичного аналізу, який студент повинен додати до розробленого заняття. У цьому методичному аналізі треба розкрити, які відмінності відбулися в розробці заняття після заміни одного елемента методичної системи на інший.

По завершенні останнього, четвертого, змістовного модуля «Web-функції Photoshop» за цим варіантом розробленої моделі студенти повинні виконати дидактичне проектування на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях. Цей змістовний модуль складається з двох тем, кожна з яких розглядається на лекції та лабораторному занятті. Для цього модуля можна запропонувати такі види занять теоретичного навчання, як заняття на засвоєння нових знань, узагальнення та систематизацію нових знань і вмінь, комбіноване заняття; із занять виробничого навчання – заняття з удосконалення вмінь і формування навичок, комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт. До тем, за якими студент повинен розробити заняття за цим варіантом моделі, не можна обирати додаткові питання з цього модуля. Тому що дидактичне проектування на понятійно-аналітичному рівні розраховано на навчальний матеріал, який розглядався на лекціях і лабораторних заняттях. Для вирішення цієї проблеми пропонуємо до частини навчального матеріалу конкретної теми підбирати додаткові питання, які не розкривалися на аудиторних заняттях, але можуть доповнити цю тему або продовжити її.

Тому для реалізації дуального навчання на матеріалі змістовного модуля «Web-функції Photoshop» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Спеціальні ефекти та їх види» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Створення спеціальних візуальних ефектів» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
3. Розробити комбіноване заняття на тему «Застосування різноманітних фільтрів для створення спеціальних ефектів».
4. Розробити заняття на тему «Створення Web-кнопок для оптимізації зображення» з удосконалення вмінь і формування навичок.
5. Розробити заняття на тему «Створення фону для Web-сторінок» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.
6. Розробити заняття на тему «Створення gif-анімації та розміщення її на HTML-сторінці» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для здійснення дидактичного проектування на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях за змістовним модулем «Web-функції Photoshop» студенту необхідно розробити один урок. При чому, для розробки занять за навчальним матеріалом, який вивчався під час аудиторної роботи можна використати методичну систему викладача, а для розробки занять за додатковим матеріалом – необхідно використати інші елементи методичної системи. Основним завданням для студента при такому дидактичному проектуванні є гармонійне поєднання методичних систем.

Наступною розглянемо технічну дисципліну «Цифрова техніка». Реалізація дуального навчання буде відбуватися за третім варіантом розробленої моделі з розкладом, у якому дисципліна читається протягом десяти тижнів з чергуванням лекцій і лабораторних занять (рис. И.2).

По завершенні третього змістовного модуля «Цифрові інтегральні схеми малого ступеня інтеграції» студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. Цей модуль розрахований на чотири години лекцій і чотири години лабораторних занять, тому для цього

навчального матеріалу можна запропонувати розробку занять як теоретичного, так і виробничого навчання. Для розробки заняття теоретичного навчання краще підійде заняття на засвоєння нових знань, а для заняття виробничого навчання – з формування початкових умінь, тому що в цьому модулі студенти отримують нову навчальну інформацію, яку недоцільно розробляти за іншими типами занять.



Рис. И.2 Застосування функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики на дисципліні «Цифрова техніка»

Отже, для здійснення дуального навчання, для самостійної роботи по змістовному модулю «Цифрові інтегральні схеми малого ступеня інтеграції» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Інвертор. Логічні елементи» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Тригери Шмітта» на засвоєння нових знань.
3. Розробити заняття на тему «Принципи роботи і різновиди тригерів» з формування початкових умінь.

4. Розробити заняття на тему «Основні схеми включення тригерів» з формування початкових умінь.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні й розробки заняття з першого і другого завдання студенту необхідно скористатися структурою заняття теоретичного навчання, а для третього та четвертого – структурою заняття виробничого навчання. Відповідно до структури заняття треба розкласти навчальний матеріал, використавши елементи методичної системи, які використовував викладач.

По завершенні четвертого змістового модуля «Типові комбінаційні цифрові пристрої. Класифікація комбінаційних цифрових пристроїв» студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях. У цьому змістовому модулі дві теми, розраховані на чотири години лекцій і чотири години лабораторних робіт. Навчальний матеріал цього модуля потребує усвідомлення як нової навчальної інформації, так і застосування набутих знань. Тому для розробки занять студентам варто запропонувати такі типи: заняття на засвоєння нових знань або заняття на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок (заняття теоретичного навчання), а також заняття з формування початкових умінь або заняття з формування складних умінь (заняття виробничого навчання). Крім того, при дидактичному проектуванні на понятійно-аналітичному рівні викладач може запропонувати завдання, пов'язані з елементами методичної системи (рис. 3.20).

Тому для реалізації дуального навчання на матеріалі змістового модуля «Типові комбінаційні цифрові пристрої. Класифікація комбінаційних цифрових пристроїв» студентам можна запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Класифікація комбінаційних цифрових пристроїв» на засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Дешифратори та шифратори» на засвоєння нових знань, змінивши методи навчання.

3. Розробити заняття на тему «Дешифратори та шифратори» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.
4. Розробити заняття на тему «Перетворювачі кодів» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши форми навчання.
5. Розробити заняття на тему «Мультиплексори» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши цілі навчання.
6. Розробити заняття на тему «Мультиплексори» з формування початкових умінь, змінивши форми навчання.
7. Розробити заняття на тему «Порівнюючі пристрої» з формування складних умінь, змінивши засоби навчання.
8. Розробити заняття на тему «Мажоритарні елементи» з формування складних умінь, змінивши зміст навчання.
9. Розробити заняття на тему «Суматори» на засвоєння нових знань, змінивши зміст навчання.
10. Розробити заняття на тему «Суматори» на засвоєння нових знань, змінивши методи навчання.

Для здійснення подвійного дидактичного проектування на навчальному матеріалі змістовного модуля «Типові комбінаційні цифрові пристрої. Класифікація комбінаційних цифрових пристроїв» студенту необхідно розробити заняття по алгоритму дидактичного проектування на понятійно-аналітичному рівні, але надати детальний методичний аналіз, у якому будуть описані зміни, що відбулися після заміни одного елемента методичної системи іншим.

По завершенні останнього, п'ятого, змістовного модуля «Комбінаційні цифрові пристрої на великих інтегральних схемах» за цим варіантом розробленої моделі, студенти повинні виконати дидактичне проектування на всіх рівнях. При чому достатньо розробити один урок, але виконавши умови всіх рівнів дидактичного проектування. Цей змістовий модуль складається з двох тем, кожна з яких розглядається на лекції та лабораторному занятті. Для цього модуля можна запропонувати такі види занять теоретичного навчання, як

заняття на засвоєння нових знань, узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь, комбіноване заняття; із занять виробничого навчання – заняття з удосконалення вмінь і формування навичок, комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт. До завдань для потрібного дидактичного проектування не можна обирати лише додаткові питання з цього модуля. Тому що дидактичні проектування на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях розраховані на навчальний матеріал, який розглядався на лекціях і лабораторних заняттях. Тому треба підібрати такі завдання, щоб вони частково охоплювали навчальний матеріал, який розглядався на аудиторних заняттях, а також потребував самостійного вивчення додаткових питань.

Отже, для реалізації дуального навчання на матеріалі змістовного модуля «Комбінаційні цифрові пристрої на великих інтегральних схемах» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Програмні логічні матриці» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Програмовані матриці кон'юкторів» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
3. Розробити комбіноване заняття на тему «Програмовані матриці логіки».
4. Розробити заняття на тему «Програмовані матриці логіки» з удосконалення вмінь і формування навичок.
5. Розробити заняття на тему «Програмовані мультиплексори» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.
6. Розробити заняття на тему «Запам'ятовуючі пристрої» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях за змістовним модулем «Комбінаційні цифрові пристрої на великих інтегральних схемах»

студенту необхідно розробити одне заняття. При чому, для навчального матеріалу, який вивчався під час аудиторної роботи, можна використати методичну систему викладача, а для додаткового матеріалу – необхідно використати інші елементи методичної системи. Основним завданням для студента при потрібному дидактичному проектуванні є гармонійне поєднання методичних систем і глибокий аналіз за обраними елементами методичної системи.

Далі розглянемо технічну дисципліну «Прикладне та Web програмування». Реалізація засвоєння дуального змісту буде відбуватися за четвертим варіантом розробленої функціональної концентричної моделі. Розклад для дисципліни «Прикладне та Web програмування» оберемо такий, де дисципліна читається протягом дванадцяти тижнів: чотири години лекцій, потім лекції чергуються з лабораторними заняттями, і наприкінці курсу проводяться лабораторні заняття (рис. И.3).

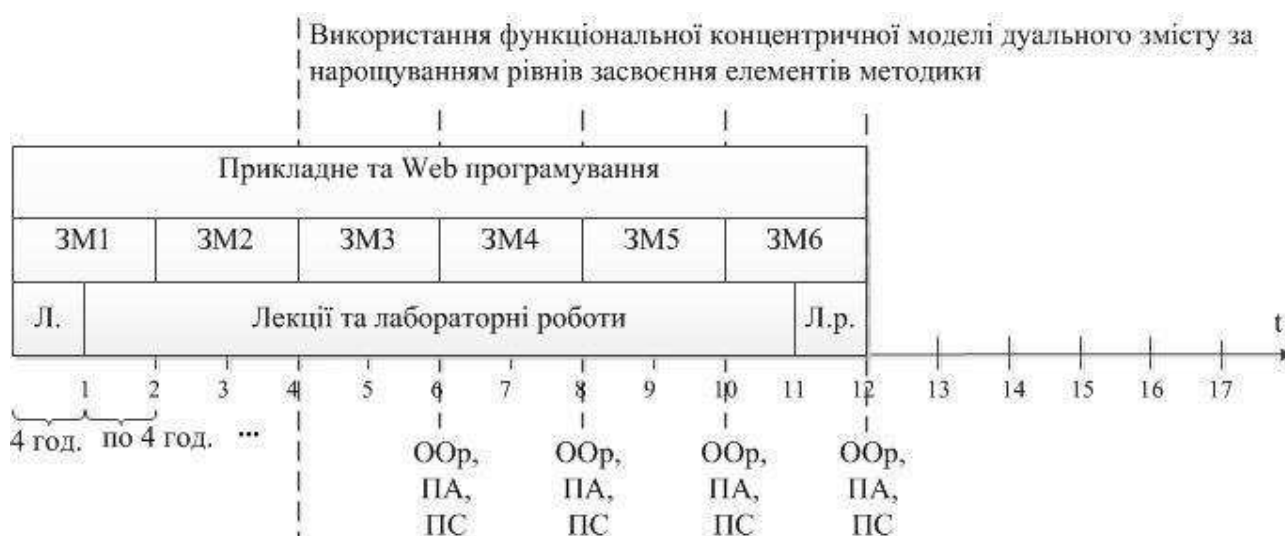


Рис. И.3 Застосування функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики на дисципліні «Прикладне та Web програмування»

З третього по шостий змістові модулі потрібне дидактичне проектування буде мати однакові типи завдань, тому розглянемо один з них. Отже, по

завершенні третього модуля «Програмування для MS Word та MS Excel за допомогою середовища проектування Visual Basic for Application» студенти повинні виконати дидактичне проектування на всіх рівнях. Цей змістовий модуль складається з двох тем, кожна з яких розглядається на лекції та лабораторному занятті. Навчальний матеріал містить, як нову інформацію, так і узагальнює та систематизує вже вивчений матеріал. Тому для цього модуля можна запропонувати такі види занять теоретичного навчання, як заняття на засвоєння нових знань, узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь, комбіноване заняття; із занять виробничого навчання – заняття з удосконалення вмінь і формування навичок, з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт. Як визначалося раніше, завдання будуть складатися з навчального матеріалу, який вивчався під час аудиторної роботи, а також з додаткових питань, які не розглядалися.

Отже, для реалізації дуального навчання на матеріалі змістовного модуля «Програмування для MS Word та MS Excel за допомогою середовища проектування Visual Basic for Application» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Створення функцій користувача засобами середовища VBA для MS Excel» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Створення функцій користувача засобами середовища VBA для MS Excel» з удосконалення вмінь і формування навичок.
3. Розробити заняття на тему «Використання об'єктів табличного процесора при розробці макросів» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
4. Розробити заняття на тему «Використання об'єктів табличного процесора при розробці макросів» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.
5. Розробити заняття на тему «Зв'язок з об'єктами текстового процесора MS Word та табличного процесора MS Excel» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.

6. Розробити заняття на тему «Зв'язок з об'єктами текстового процесора MS Word та табличного процесора MS Excel» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

7. Розробити комбіноване заняття на тему «Рішення прикладних задач на основі технології OLE».

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях за змістовним модулем «Програмування для MS Word та MS Excel за допомогою середовища проектування Visual Basic for Application» студенту необхідно розробити заняття, яке гармонійно об'єднає новий навчальний матеріал із матеріалом, який вивчався.

По завершенні останнього, шостого, змістового модуля «Робота з файлами та базами даних у Visual C#» студенти також повинні виконати дидактичне проектування на всіх рівнях. Але на відміну від попередніх змістовних модулів, у цьому модулі лишилося тільки дві години лекції та шість годин лабораторних занять. Тому в цей період студентам буде запропоновано більше завдань, пов'язаних з розробкою занять виробничого навчання. Отже, для заняття теоретичного навчання краще застосувати комбіноване заняття, а для занять виробничого навчання можна обрати заняття з удосконалення вмінь і формування навичок, з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт, а також контрольно-перевірочне заняття.

Тому для реалізації засвоєння дуального змісту на матеріалі змістового модуля «Робота з файлами та базами даних у Visual C#» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити комбіноване заняття на тему «Робота з базами даних».
2. Розробити контрольно-перевірочне заняття на тему «Робота з базами даних».
3. Розробити заняття на тему «Створення бази даних» з удосконалення вмінь і формування навичок.

4. Розробити заняття на тему «Розроблення програми управління базою даних» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

5. Розробити заняття на тему «Вибір інформації з бази даних» з удосконалення вмінь і формування навичок.

6. Розробити заняття на тему «Програмна модифікація бази даних» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях за змістовним модулем «Робота з файлами та базами даних у Visual C#» студенту необхідно розробити заняття, поєднавши знайомий навчальний матеріал з новою інформацією.

Наступними розглянемо технічні дисципліни «Радіоелектроніка» і «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», які мають однакову кількість загальних і аудиторних годин, тому можуть бути використані для однієї моделі. Реалізація дуального навчання буде відбуватися за п'ятим варіантом розробленої моделі з розкладом, у якому дисципліна читається з третього по шістнадцятий тижні з чергуванням лекцій і лабораторних занять (рис. И.4).

По завершенні другого та третього змістових модулів студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. Ці модулі кожної з дисциплін складаються з двох тем, які розраховані на лекцію та лабораторне заняття. Начальний матеріал цих модулів має як нову інформацію, так і таку, що потребує узагальнення й систематизації вивченого матеріалу. Тому до занять теоретичного навчання можна запропонувати розробку заняття на засвоєння нових знань, із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок та заняття на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь. Для занять виробничого навчання варто обрати розробку заняття з формування початкових умінь, заняття з формування складних умінь.



Рис. И.4 Застосування функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики на дисциплінах «Радіоелектроніка» і «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання»

Отже, для здійснення дуального навчання за другим змістовим модулем «Основи теорії електричних кіл» дисципліни «Радіоелектроніка» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Аксиоми та закони теорії електричних кіл» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Методи аналізу електричних кіл» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.
3. Розробити заняття на тему «Частотні характеристики лінійних електричних кіл» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
4. Розробити заняття на тему «Прості коливальні кола» з формування початкових умінь.
5. Розробити заняття на тему «Частотні характеристики підсилювача на резисторах» з формування складних умінь.

Для здійснення дуального навчання по третьому змістовому модулю «Основи напівпровідникової електроніки» дисципліни «Радіоелектроніка» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Електрофізичні властивості напівпровідників» на засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Транзистори» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

3. Розробити заняття на тему «Інтегральні схеми» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.

4. Розробити заняття на тему «Підсилювач з негативним зворотним зв'язком» з формування початкових умінь.

5. Розробити заняття на тему «Резонансний підсилювач» з формування складних умінь.

Для здійснення дуального навчання по другому змістовному модулю «Поняття стандартизації» дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Наукова база стандартизації» на засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Міжнародна організація із стандартизації» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

3. Розробити заняття на тему «Поняття якості програмних засобів» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.

4. Розробити заняття на тему «Життєвий цикл програмного засобу» з формування початкових умінь.

5. Розробити заняття на тему «Якість програмних засобів» з формування складних умінь.

Для здійснення дуального навчання за третім змістовим модулем «Принципи і стандарти документування програмних засобів» дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Технологічна і експлуатаційна документація програмних засобів» на засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Організація документування програмних засобів» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

3. Розробити заняття на тему «Структура повного комплексу документів в життєвому циклі програмного засобу» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.

4. Розробити заняття на тему «Розробка технічного завдання» з формування початкових умінь.

5. Розробити урок на тему «Розробка ескізного проекту» з формування складних умінь.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні за вивченими темами студенту необхідно скористатися структурою занять теоретичного або виробничого навчання, згідно з якою визначити цілі, розкласти зміст і відтворити методи та засоби навчання, які використовував викладач.

По завершенні четвертого та п'ятого змістових модулів технічних дисциплін «Радіоелектроніка» і «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» студенти повинні виконати дидактичне проектування на понятійно-аналітичному рівні. Цей змістовий модуль складається із двох тем, кожна з яких розрахована на лекцію та лабораторне заняття. І для кожної теми викладач може запропонувати такі види занять, як заняття на засвоєння нових знань або урок закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок (заняття теоретичного навчання), а також заняття з формування початкових умінь або заняття з формування складних умінь (заняття виробничого навчання).

Отже, для здійснення дуального навчання по четвертому змістовному модулю «Генерування імпульсних коливань» дисципліни «Радіоелектроніка» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Робота транзисторів у ключовому режимі» на засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Особливості роботи релаксаційних автогенераторів» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши зміст навчального матеріалу.

3. Розробити заняття на тему «Мультивібратор на транзисторах» з формування початкових умінь, змінивши методи навчання.

4. Розробити заняття на тему «Мультивібратор на операційному підсилювачі» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.

5. Розробити заняття на тему «Блокінг-генератор» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

По завершенні п'ятого змістового модуля «Нелінійні та параметричні сигнали» дисципліни «Радіоелектроніка» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Загальні відомості про особливості передачі сигналів параметричними та нелінійними електричними колами» на засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Амплітудна та кутова модуляція» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши зміст навчального матеріалу.

3. Розробити заняття на тему «Демодуляція та демодулятори сигналів» з формування початкових умінь, змінивши методи навчання.

4. Розробити заняття на тему «Перетворення частоти» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.

5. Розробити заняття на тему «Приймальні пристрої радіомовлення та телебачення» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

Отже, для здійснення дуального навчання по четвертому змістовному модулю «Стандарти які регламентують якість програмних засобів» дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Основні метрики» на засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Поняття внутрішніх та зовнішніх метрик» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши зміст навчального матеріалу.

3. Розробити заняття на тему «Методи визначення показників якості програмних засобів» з формування початкових умінь, змінивши методи навчання.

4. Розробити заняття на тему «Показники якості баз даних» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши засоби навчання.

5. Розробити урок на тему «Оцінка якості показників програмного продукту» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

По завершенні п'ятого змістового модуля «Базовий профіль життєвого циклу програмного засобу» дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Особливості формування та застосування профілів» на засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Міжнародні стандарти адміністративного управління» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши зміст навчального матеріалу.

3. Розробити заняття на тему «Тестування програмного засобу» з формування початкових умінь, змінивши методи навчання.

4. Розробити заняття на тему «Міжнародні стандарти які регламентують якість програмних засобів» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши засоби навчання.

5. Розробити заняття на тему «Складання ліцензійної угоди» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

Для здійснення дидактичного проектування на понятійно-аналітичному рівні за вивченими темами студенту необхідно скористатися структурою занять теоретичного або виробничого навчання, згідно з якою визначити цілі, розкласти зміст і відтворити методи та засоби навчання, які використовував викладач. А потім самостійно розробити необхідний елемент методичної системи, який був визначений у завданні.

По завершенні шостого і сьомого змістових модулів технічних дисциплін «Радіоелектроніка» і «Взаємозамінність, стандартизація і технічні

вимірювання» студенти повинні виконати дидактичне проектування на продуктивно-синтетичному рівні. Ці модулі також складаються з двох тем, кожна з яких розглядається на лекції та лабораторному занятті. Навчальний матеріал частково ґрунтується на попередніх темах, а також несе нову інформацію. Тому матеріал останніх тем завжди потребує узагальнення, систематизації та контролю знань. Виходячи з цього, для цих модулів можна запропонувати будь який з типів заняття теоретичного або виробничого навчання. Оскільки на цих етапах розробленої моделі студенту потрібно виконати дидактичне узагальнення на продуктивно-синтетичному рівні, то завдання будуть охоплювати лише додаткові питання за цими змістовими модулями.

Отже, для реалізації дуального навчання на матеріалі шостого змістового модуля «Основи цифрової техніки» технічної дисципліни «Радіоелектроніка» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Загальні відомості про цифрову обробку сигналів» на засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Логічні елементи та їх схемотехніка» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
3. Розробити комбіноване заняття на тему «Комбінаційні та послідовні логічні пристрої».
4. Розробити заняття на тему «Напівсуматор та суматор двійкових чисел» з удосконалення вмінь і формування навичок.
5. Розробити заняття на тему «Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для реалізації дуального навчання на матеріалі сьомого змістового модуля «Електричні кола з розподіленими параметрами» технічної дисципліни «Радіоелектроніка» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Поняття довгої лінії» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

2. Розробити заняття на тему «Телеграфні рівняння» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.

3. Розробити контрольньо-перевірочне заняття на тему «Застосування довгих ліній».

4. Розробити заняття на тему «Гармонічний хвильовий процес у двопровідній довгій лінії» з удосконалення вмінь і формування навичок.

5. Розробити заняття на тему «Процеси у навантажені довгій лінії» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Отже, для реалізації дуального навчання на матеріалі шостого змістового модуля «Основи цифрової техніки» технічної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Правові основи метрологічної діяльності» на засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Об'єкти та методи вимірювань, види контролю» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.

3. Розробити комбіноване заняття на тему «Забезпечення єдності вимірювання».

4. Розробити заняття на тему «Роль вимірювань у пізнанні навколишнього середовища» за типом нетрадиційного уроку публічного спілкування (прес-конференція, диспути тощо).

5. Розробити заняття на тему «Види вимірювань, похибки вимірювань, вірогідність оцінок похибок вимірювань» за типом нетрадиційних занять у вигляді змагань та ігор (конкурси, турніри, вікторини, брейн-ринги тощо).

Для реалізації дуального навчання на матеріалі сьомого змістового модуля «Сертифікація програмного забезпечення» технічної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Роль сертифікації у підвищенні якості продукції та її розвиток на міжнародному, регіональному і національному рівнях» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.
2. Розробити заняття на тему «Схема проведення сертифікації» на узагальнення й систематизацію нових знань і вмінь.
3. Розробити контрольньо-перевірочне заняття на тему «Акредитація органів по сертифікації і випробувальних лабораторій».
4. Розробити заняття на тему «Сертифікація баз даних» з удосконалення вмінь і формування навичок.
5. Розробити заняття на тему «Сертифікація систем якості» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для здійснення дидактичного проектування на продуктивно-синтетичному рівні за змістовими модулями технічних дисциплін студентам необхідно самостійно розробити заняття, скориставшись необхідними елементами методичної системи та відповідною структурою заняття теоретичного або виробничого навчання.

Останніми розглянемо технічні дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» і «Бази даних», які мають однакову кількість загальних і аудиторних годин, тому можуть бути використані для однієї моделі. Реалізація дуального навчання буде відбуватися за шостим варіантом розробленої моделі з розкладом, у якому дисципліна читається з першого по шістнадцятий тижні. Оскільки навчальний матеріал спочатку потребує вичитування лекційного матеріалу, то на першому тижні вичитуються лекції, потім чергуються лекцій та лабораторні заняття і на останньому тижні проводяться лабораторні заняття (рис. И.5).

По завершенні третього та четвертого змістових модулів студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні. Кожен модуль цієї дисципліни складається з двох тем, які розраховані на лекцію та лабораторне заняття. Начальний матеріал цих модулів має як нову інформацію,

так і таку, що потребує узагальнення та систематизації вивченого. Тому, можна запропонувати такі типи занять: заняття на засвоєння нових знань, закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, узагальнення та систематизації нових знань і вмінь, заняття з формування початкових умінь, заняття з формування складних умінь.

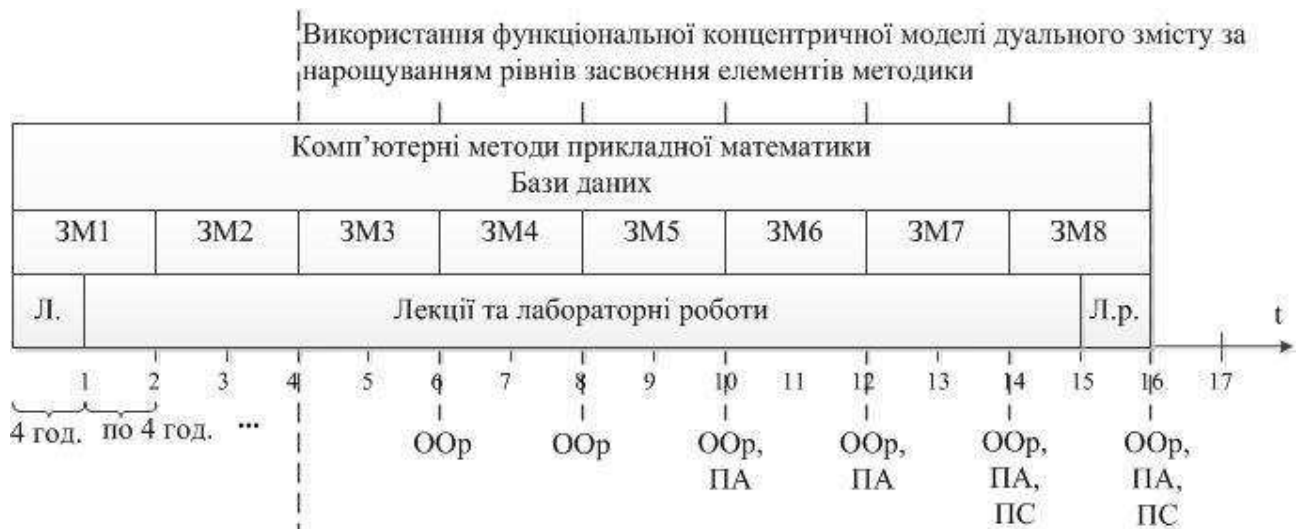


Рис. И.5 Застосування функціональної концентричної моделі дуального змісту за нарощуванням рівнів засвоєння елементів методики на дисциплінах «Комп'ютерні методи прикладної математики» та «Бази даних»

Отже, для здійснення засвоєння дуального змісту по третьому змістовому модулю «Функції в Maple» дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Способи завдання функцій» із засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Заміна змінних» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.
3. Розробити заняття на тему «Операції оцінювання» з узагальнення й систематизації нових знань і вмінь.
4. Розробити заняття на тему «Розв'язання рівнянь» з формування початкових умінь.

5. Розробити заняття на тему «Розв’язання нерівностей» з формування складних умінь.

Для здійснення дуального навчання за четвертим змістовим модулем «Побудова графіків» дисципліни «Комп’ютерні методи прикладної математики» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Двовимірні графіки» із засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Тривимірні графіки» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

3. Розробити заняття на тему «Анімація» з узагальнення та систематизації нових знань і вмінь.

4. Розробити заняття на тему «Побудова двовимірних графіків» з формування початкових умінь.

5. Розробити заняття на тему «Побудова тривимірних графіків» з формування складних умінь.

Для здійснення дуального навчання за третім змістовим модулем «Основи реляційного підходу» дисципліни «Бази даних» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Основні типи та сумісність типів в реляційному підході БД» із засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Поняття ключа, необхідність використання первинного ключа» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

3. Розробити заняття на тему «Призначення та структура індексів, переваги використання індексів» з узагальнення та систематизації нових знань і вмінь.

4. Розробити заняття на тему «Поняття та застосування генератора» з формування початкових умінь.

5. Розробити заняття на тему «Призначення та використання представлень» з формування складних умінь.

Для здійснення дуального навчання за четвертим змістовим модулем «Теорія проектування баз даних» дисципліни «Бази даних» викладач може запропонувати такі варіанти завдань:

1. Розробити заняття на тему «Функціональна залежність в теорії реляційних баз даних» із засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Поняття нормалізації і нормальної форми» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.
3. Розробити заняття на тему «Вступ в реляційну алгебру» з узагальнення та систематизації нових знань і вмінь.
4. Розробити заняття на тему «Основи реляційного числення» з формування початкових умінь.
5. Розробити заняття на тему «Проектування баз даних» з формування складних умінь.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному рівні за вивченими темами студенту необхідно скористатися структурою занять теоретичного або виробничого навчання, згідно з якою визначити цілі, розкласти зміст і відтворити методи та засоби навчання, які використовував викладач.

По завершенні п'ятого і шостого змістових модулів технічних дисциплін «Комп'ютерні методи прикладної математики» і «Бази даних» студенти повинні виконати дидактичне проектування на ознайомчо-орієнтовному та понятійно-аналітичному рівнях. У цих модулях по дві теми, розраховані на чотири години лекцій і чотири години лабораторних робіт. Навчальний матеріал цих модулів потребує усвідомлення як нової навчальної інформації, так і застосування набутих знань. Тому для розробки занять студентам варто запропонувати такі типи: заняття на засвоєння нових знань або закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок (заняття теоретичного навчання), а також заняття з формування початкових умінь або з формування складних умінь (заняття виробничого навчання). Крім того, при дидактичному проектуванні на понятійно-

аналітичному рівні викладач може запропонувати завдання, пов'язані з елементами методичної системи (рис. 3.20).

Тому для реалізації дуального навчання на матеріалі п'ятого змістового модуля «Лінійна алгебра» дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» студентам можна запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Векторна алгебра» із засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.
2. Розробити заняття на тему «Дії з матрицями» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши методи навчання.
3. Розробити заняття на тему «Система лінійних рівнянь» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.
4. Розробити заняття на тему «Матричні рівняння» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

1. Для реалізації дуального навчання на матеріалі шостого змістового модуля «Математичний аналіз: диференціальне й інтегральне числення функції однієї змінної» дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» студентам можна запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Обчислення границь» із засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.
2. Розробити заняття на тему «Диференціювання» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши методи навчання.
3. Розробити заняття на тему «Інтегрування» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.
4. Розробити заняття на тему «Обчислювання границь» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

Для реалізації дуального навчання на матеріалі п'ятого змістового модуля «Організація SQL запитів к СУБД MySQL» дисципліни «Бази даних» студентам можна запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Загальна характеристика СУБД MySQL, основні компоненти, обмеження застосування» із засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Таблиця як основа бази даних» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши методи навчання.

3. Розробити заняття на тему «Модифікація таблиць» із закріплення і удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши зміст навчання.

4. Розробити заняття на тему «Створення таблиць в режимі майстра та в режимі конструктора» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.

5. Розробити заняття на тему «Розробка складних форм, настройка форм», з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

Для реалізації дуального навчання на матеріалі шостого змістового модуля «Основні принципи проектування» дисципліни «Бази даних» студентам можна запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Макроси і модулі» із засвоєння нових знань, змінивши цілі навчання.

2. Розробити заняття на тему «Етапи проектування додатків баз даних» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок, змінивши методи навчання.

3. Розробити заняття на тему «Області застосування СУБД MySQL» з формування початкових умінь, змінивши засоби навчання.

4. Розробити заняття на тему «Приклади використання баз даних в різних областях діяльності» з формування складних умінь, змінивши форми навчання.

Для здійснення подвійного дидактичного проектування на навчальному матеріалі змістових модулів технічних дисциплін «Комп'ютерні методи прикладної математики» і «Бази даних» студенту необхідно розробити заняття по алгоритму дидактичного проектування на понятійно-аналітичному рівні, але надати детальний методичний аналіз, у якому будуть описані зміни, що відбулися після заміни одного елемента методичної системи іншим.

По завершенні останніх змістових модулів за цим варіантом розробленої моделі, студенти повинні виконати дидактичне проектування на всіх рівнях. Як

значалося раніше, при потрібному дидактичному проектуванні достатньо розробити один урок, але виконавши умови всіх рівнів дидактичного проектування. Тому треба підібрати такі завдання, щоб вони частково охоплювали навчальний матеріал, який розглядався на аудиторних заняттях, а також потребував самостійного вивчення додаткових питань. Крім того, у восьмому змістовому модулі на останньому тижні заплановано чотири години лабораторних занять. Тому для розробки занять підійде будь-який із типів занять.

Отже, для реалізації дуального навчання на матеріалі сьомого змістового модуля «Диференціальні рівняння» технічної дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Аналітичне розв'язання диференціальних рівнянь» із засвоєння нових знань.
2. Розробити заняття на тему «Системи диференціальних рівнянь» з узагальнення й систематизації нових знань і вмінь.
3. Розробити комбіноване заняття на тему «Математичний аналіз: функції багатьох змінних, векторний аналіз, ряди, інтегральні перетворення».
4. Розробити заняття на тему «Моделювання фізичних явищ: розрахунок траєкторії каменя з урахуванням опору повітря» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.
5. Розробити заняття на тему «Моделювання фізичних явищ: рух частинки в магнітному полі» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для реалізації дуального навчання на матеріалі восьмого змістового модуля «Застосування систем комп'ютерної математики для розв'язання прикладних задач» технічної дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Диференціальне числення функцій» на закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.
2. Розробити комбіноване заняття на тему «Інтегральне перетворення».

3. Розробити заняття на тему «Моделювання фізичних явищ. Розсіювання альфа-частинок» з удосконалення вмінь і формування навичок.

4. Розробити заняття на тему «Моделювання та розрахунок електричних ланок» із комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

5. Розробити заняття на тему «Побудова порівняльної таблиці основних можливостей застосування систем комп'ютерної математики MathCAD, Matlab, Derive, Maxima, Mathematica до розв'язання прикладних задач» за типом нетрадиційного заняття – публічне спілкування (прес-конференція, диспут тощо).

Для реалізації дуального навчання на матеріалі сьомого змістовного модуля «Організація інтерфейсу» технічної дисципліни «Бази даних» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Призначення СУБД» із засвоєння нових знань.

2. Розробити заняття на тему «Порівняння з іншими СУБД» із узагальнення й систематизації нових знань і вмінь.

3. Розробити комбіноване заняття на тему «Опис баз даних».

4. Розробити заняття на тему «Об'єктні та об'єктно-реляційні системи баз даних» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

5. Розробити заняття на тему «Обробка запитів. Налаштування СУБД» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для реалізації дуального навчання на матеріалі восьмого змістовного модуля «Забезпечення несуперечливості та цілісності даних» технічної дисципліни «Комп'ютерні методи прикладної математики» викладач може запропонувати такі завдання:

1. Розробити заняття на тему «Створення додатку та інтерфейсу додатку» із закріплення й удосконалення знань, умінь, навичок.

2. Розробити комбіноване заняття на тему «Підключення до БД MySQL та виконання SQL запитів».

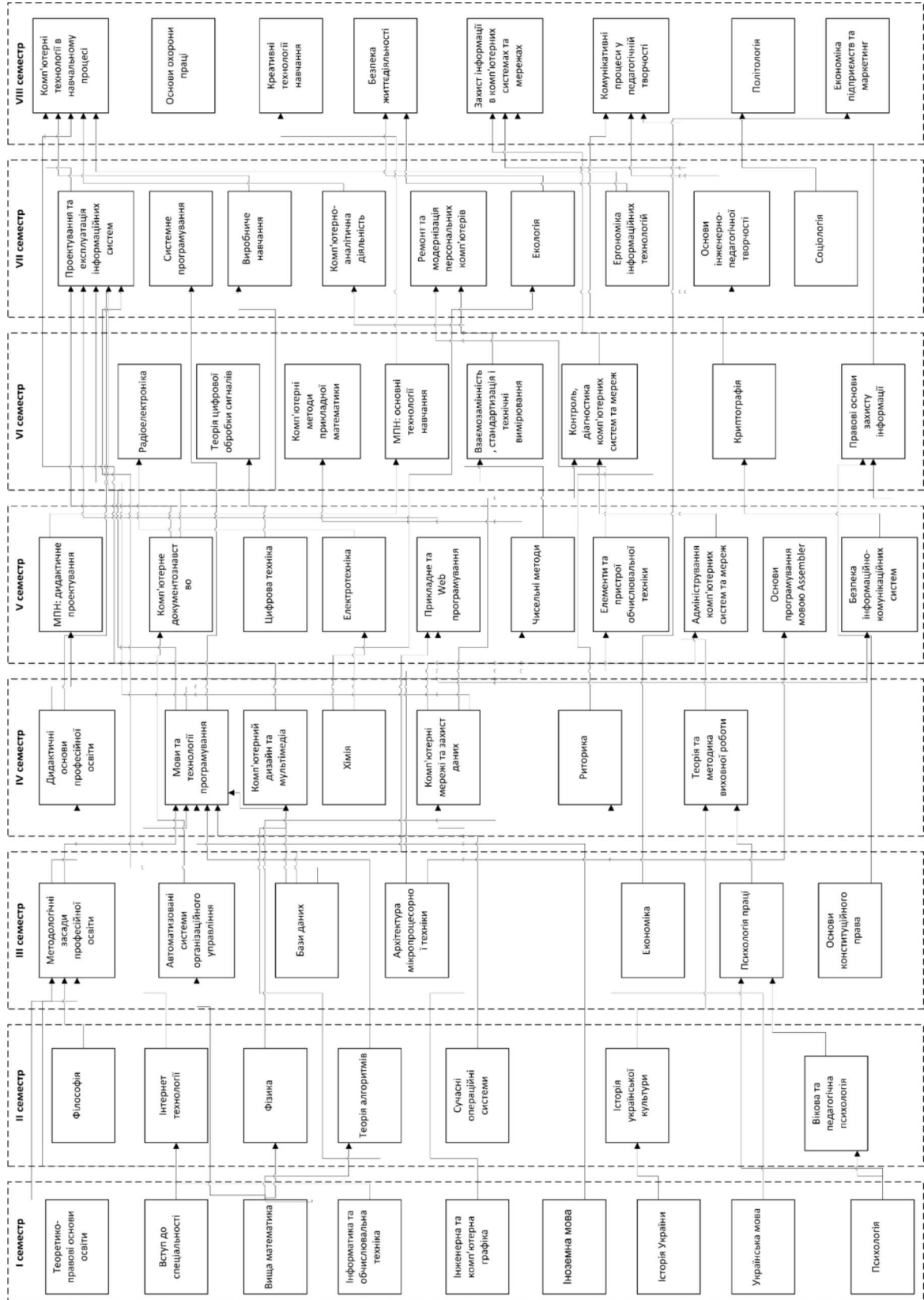
3. Розробити заняття на тему «Запити на вибірку, зміну та вставку даних» з удосконалення вмінь і формування навичок.

4. Розробити заняття на тему «Зміни структури БД» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

5. Розробити заняття на тему «Відновлення баз даних. Безпека і адміністрування баз даних» з комплексного застосування знань, умінь і навичок при виконанні навчально-виробничих робіт.

Для здійснення дидактичного проектування на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях за останніми змістовими модулями технічних дисциплін «Комп'ютерні методи прикладної математики» і «Бази даних» студенту необхідно розробити заняття, у яких буде гармонійне поєднання елементів методичної системи, які використовував викладач, з елементами методичної системи, які студент самостійно підбере до додаткового навчального матеріалу.

Структурно-логічна схема професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю



Продовж. табл. Л.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Комп'ютерні мережі та захист даних	3	4				3				
Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах	3	8								3
Комп'ютерне документознавство	2	5					2			
Сучасні операційні системи	2	2		2						
Автоматизовані системи організаційного управління	6	3,4			3	3				
Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	5	4				5				
Проектування та експлуатація інформаційних систем	4,5	7							4,5	
Комп'ютерно-аналітична діяльність	3	7							3	
Підсумкова атестація	3	8								3
Цикл навчальних дисциплін самостійного вибору ВНЗ										
Хімія	2	4				2				
Архітектура мікропроцесорної техніки	6	3,4			3	3				
Основи програмування мовою Assembler	3	5					3			
Теорія алгоритмів	2,5	2		2,5						
Інтернет технології	3	2		3						
Елементи та пристрої обчислювальної техніки	3,5	5					3,5			
Виробниче навчання	9	7,8							3	6
Чисельні методи	3	5					3			
Комп'ютерні методи прикладної математики	4	6						4		
Радіоелектроніка	3	6						3		
Цифрова техніка	3	5					3			
Бази даних	4	3			4					

Продовж. табл. Л.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адміністрування комп'ютерних систем та мереж	4	5					4			
Контроль, діагностика комп'ютерних систем та мереж	3	6						3		
Виробнича практика	6	4				6				
Ознайомча практика	3	3			3					
Технологічна практика	3	6						3		
Педагогічна практика	3	8								3
Цикл навчальних дисциплін самостійного вибору студентів										
Електротехніка	2,5	5					2,5			
Теорія цифрової обробки сигналів	2	6						2		
Системне програмування	3	7							3	
Правові основи захисту інформації	3	6						3		
Безпека інформаційно-комунікаційних систем	3	5					3			
Криптографія	3	6						3		
Всього кредитів за семестрами			30	30	30	30	30	30	30	30
			1	2	3	4	5	6	7	8

Додаток М

Додаток М.1

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з організації матеріально-технічного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки

1. Висота приміщення повинна бути не менше:

1. 3 м
2. 3,6 м
3. 2,5 м

2. Для загального освітлення повинні застосовуватися світильники:

1. Місцевого освітлення;
2. Світильників без розсіювачів та екранних сіток;
3. Із розсіювачами та дзеркальними екранними сітками або віддзеркалювачами.

3. Підлога повинна бути покрита:

1. Кавроліном;
2. Лінолеумом;
3. Антистатичне покриття і дозволяти проведення вологого прибирання.

4. Мікроклімат у приміщенні повинен мати наступні параметри:

1. Температура повітря – $25,5 \pm 0,5$ °С, відносна вологість повітря – 70 ± 5 %. швидкість руху повітря – не більше 0,5 м/с.
2. Температура повітря – $27,5 \pm 0,5$ °С, відносна вологість повітря – 55 ± 5 %. швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с.

3. Температура повітря – $19,5 \pm 0,5$ °С, відносна вологість повітря – 60 ± 5 %. швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с.

5. *Матеріали і сировина, з яких виготовлені конструкції НКК, меблі та інше додаткове обладнання, не повинні:*

1. Бути вироблені з пластмасу;
2. Виділяти шкідливих речовин, в тому числі при горінні;
3. Бути вироблені з пресованої деревини.

6. *При розміщенні робочих місць учнів необхідно дотримуватися таких основних вимог:*

1. Відстань від стін з вікнами повинна становити (не менше) – 1м, від інших стін – 0,5 м; відстань між бічними поверхнями відеомоніторів – не менше 1,2 м;

2. Відстань від стін з вікнами повинна становити (не менше) – 0,5м, від інших стін – 1 м; відстань між бічними поверхнями відеомоніторів – не менше 0,5 м;

3. Відстань від стін з вікнами повинна становити (не менше) – 2м, від інших стін – 1,5 м; відстань між бічними поверхнями відеомоніторів – не менше 1,2 м.

7. *Ширина зони перед дошкою, де розташовується робочий стіл учителя та обладнання, яке входить до комплекту робочого місця вчителя, має бути:*

1. Не меншою 1 м;
2. Не меншою 2 м;
3. Не меншою 2,5 м.

8. *Які засоби керування електроживленням бажано встановлювати для облаштування комп'ютерного класу:*

1. Засоби, індикація стану яких виконувалась б механічними індикаторами;

2. Засоби, індикація стану яких виконувалась б електронними індикаторами.

9. Сумарна потужність споживання НКК електроенергії по одній фазі не повинна перевищувати:

1. 3,5 кВт;
2. 5 кВт;
3. 7 кВт.

10. Пристрої центрального опалення та інші заземлені металеві частини повинні бути закриті:

1. Діелектричними решітками;
2. Металевими решітками;
3. Будь-якими решітками

11. Виберіть пристрої які знаходяться та не знаходяться в системному блоці?

1. Відеокарта;
2. Процесор;
3. Сканер;
4. Внутрішній жорсткий диск;
5. Мережева карта;
6. Мікросхема BIOS;
7. ОЗП;
8. Принтер;
9. Роз'єм PCI Express;
10. Клавіатура.

В системному блоці _____

Не в системному блоці _____

12. Стандарт материнських плат ATX відрізняється від стандарту AT:

1. Має на тильній стороні системного блоку роз'єм для підключення монітора;
2. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення монітора, клавіатури й миші;
3. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення зовнішніх (периферійних) пристроїв;
4. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення монітора, клавіатури, миші й принтера;
5. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми тільки для підключення системного блоку до мережі

13. Розробити архітектуру сучасного мультимедійного ПК.

14. Швидкість обертання жорстких дисків може становити...

1. 5400, 7200, 10 000 і 15 000 об/хв.
2. 5400, 7200 і 15 000 об/хв.
3. 5400, 7200 і 10 000 об/хв.
4. 5400, 7200 об/хв.
5. 5400, 10 000 об/хв.

15. Розташуйте принтери в порядку зростання за швидкістю друку

1. Сублімаційний, матричний, струминний, лазерний;
2. Матричний, лазерний, струминний, сублімаційний;
3. Матричний, струминний, сублімаційний, лазерний;
4. Лазерний, струминний, матричний, сублімаційний;
5. Матричний, сублімаційний, струминний, лазерний.

16. Щоб встановити принтер (інтерфейс USB) треба:

1. Відключити живлення ПК, з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, встановити драйвери, включити живлення принтера, користуватися;
2. Відключити живлення ПК, встановити драйвери, включити живлення принтера, з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, користуватися;

3. Не відключати живлення ПК (порт USB підтримує "гаряче з'єднання"), з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, включити живлення принтера, встановити драйвери, користуватися;

4. Відключити живлення ПК, з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, включити живлення принтера, встановити драйвери, користуватися.

17. Вкажіть найбільш точне визначення. «Вибір вимірювального приладу для конкретного вимірювання залежить від ...»

1. Економічних факторів, орієнтовного значення вимірювання, умов вимірювання, потрібного часу вимірювання, необхідної точності вимірювання»;

2. Виключно економічних факторів (вартість приладів та їх обслуговування)»;

3. Можливості автоматизованого опрацювання результатів вимірювання за допомогою комп'ютера».

18. Як правило, похибка результату вимірювання оцінюється при довірчій ймовірності...

1. $P = 0,93$;

2. $P = 0,95$;

3. $P = 0,98$;

4. $P = 0,99$.

19. Вкажіть найбільш точне визначення. «Технічне обслуговування ТО – це...»

1. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період зберігання»;

2. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період транспортування»;

3. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності

обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування».

20. *Вкажіть, які з вказаних цифрових пристроїв відносяться до комбінаційних [А] та послідовнісних [Б] цифрових пристроїв ...*

1. Регістри;
2. Шифратори;
3. Демультіплексори;
4. Лічильники імпульсів.

21. *Вкажіть найбільш точно визначення. «Метою тестування цифрових електронних пристроїв є ...*

1. Виявлення відмов та ідентифікація несправних мікросхем».
2. Моделювання відмов та ідентифікація несправних мікросхем».
3. Виявлення відмов та моделювання несправних мікросхем».
4. Моделювання відмов та моделювання несправних мікросхем».

22. *До принципів захисту інформації в інформаційних системах відносяться:*

1. Законність, дотримання балансу інтересів особистості, суспільства і держави; взаємна відповідальність суб'єктів забезпечення інформаційної безпеки; інтеграція систем національної і міжнародної безпеки.

2. Права на володіння інформацією про явища і процеси, які обмежені тільки законодавчо з метою охорони особистої, сімейної, професійної, комерційної та державної таємниці, а також моралі.

3. Сукупність заходів, призначених для досягнення стану захищеності потреб особистостей, суспільства і держави в інформації.

23. *При виборі апаратних засобів для забезпечення захисту інформації потрібно враховувати наявність таких криптографічних методів, як:*

1. Шифрування, електронний цифровий підпис, функції хешування;
2. Шифрування, аутентифікацію, авторизацію;
3. Електронний цифровий підпис, ідентифікацію, аутентифікацію.

24. *Визначити послідовність життєвого циклу програмного забезпечення, який складається з таких елементів, як: впровадження, проектування, супроводження, аналіз, реалізація.*

1. _____;
2. _____;
3. _____;
4. _____;
5. _____.

25. *Що мають на увазі під механізмом контролю конфіденційної інформації, який перевіряє (підтверджує) достовірність ідентифікацію суб'єкта або об'єкта системи.*

1. Ідентифікацію;
2. Аутентифікацію;
3. Авторизацію.

26. *Які методи і засоби захисту інформації в системах документообігу є найбільш поширеними, і в більшості випадків, найефективнішими:*

1. Засоби архівації даних;
2. Антивірусні програми;
3. Криптографічні засоби;
4. Засоби ідентифікації і аутентифікації користувачів;
5. Засоби управління доступом;
6. Протоколювання і аудит.

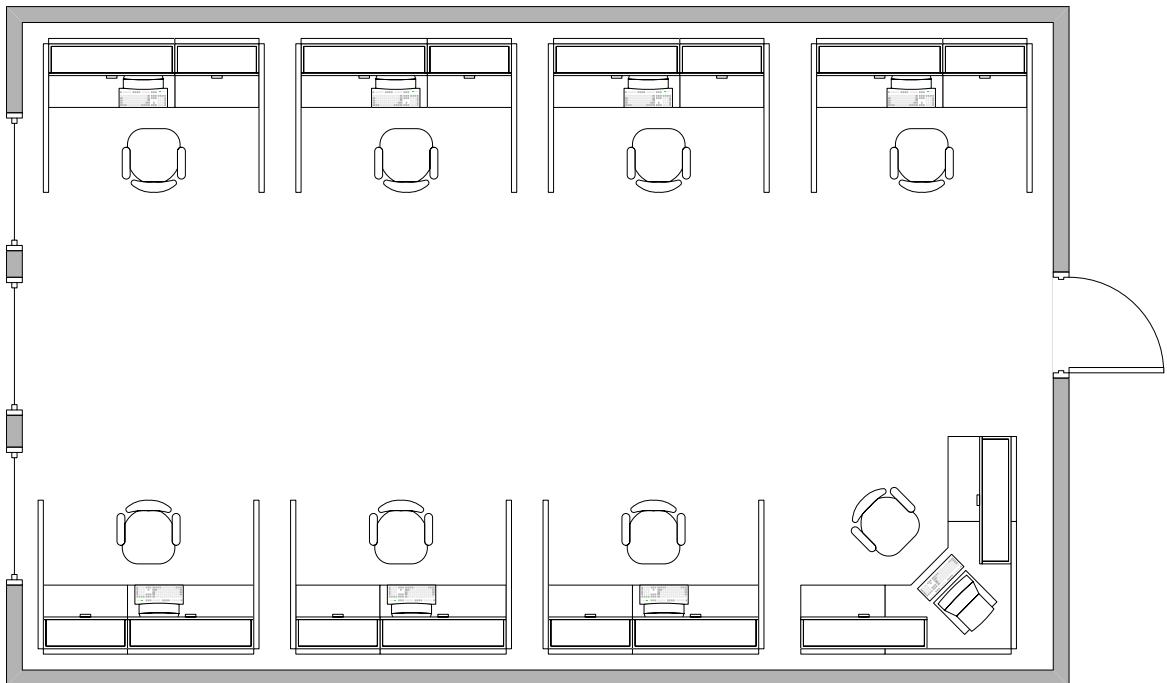
27. *Оберіть найголовнішу вимогу до встановлення мережесих пристроїв та обладнання:*

1. Підтримувати технологію агрегування каналів зв'язку (протокол 802.3ad);
2. Підтримувати протокол синхронізації часу (NTP);
3. При необхідне обмеження доступу, забезпечувати можливість контролю підключення до порту на основі MAC-адреси робочої станції;

4. Забезпечувати достатню кількість портів для підключення робочих місць користувачів і периферійного устаткування;

5. Забезпечувати захист мережі на рівні L2 від появи кілець Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP).

28. Здійснити проектування локальної комп'ютерної мережі у приміщенні організації. Зобразити відключення комп'ютерів, розташування основних мережесих компонентів відповідно до стандартної технології 100BaseTX. Розрахувати кількість з'єднувачів, мережесих адаптерів, кількість додаткового мережесого обладнання, тип мережесого кабелю.



29. Оберіть команди, які використовуються протоколами POP3 [А] та IMAP [Б] для роботи з електронною поштою в комп'ютерних мережах:

1. RSET;
2. SELECT;
3. STAT;
4. RETR;
5. CREATE;
6. SUBSCRIBE.

30. Розподіліть характеристики використання протоколів Telnet [A] та SSH [B] для управління мережевою у відповідно до протоколів

1. Перенаправлення портів для використання інших протоколів;
2. Текстовий протокол;
3. Аутентифікація на основі ключів;
4. Бінарний протокол;
5. Паролі не шифруються;
6. Перенаправлення портів не підтримується.

31. Здійсніть розподілення мережевих IP-адрес відповідно до класів приналежності: A, B, C:

1. 10.10.12.1;
2. 129.15.0.253;
3. 8.1.0.5;
4. 210.210.210.210;
5. 193.168.1.1;
6. 170.0.0.170.

32. Інформаційні технології (IT) – це процеси, які використовують

1. Сукупність обробки і передачі даних;
2. Сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища;
3. Сукупність засобів і методів збору.

33. Методи проектування інформаційних систем зазвичай відносять до таких видів:


1. Структурному;
2. Об'єктному;
3. Структурному та об'єктному;
4. Логічному.

34. Для роботи з документами «Виплата заробітної плати» найчастіше використовують конфігурацію:

1. 1С:Підприємство – Торгівля і Склад;
2. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік;
3. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік – Послуги – Виробництво.
35. *Для формування документу «Заробітна плата» необхідні дані, які зберігається у:*

1. Звітах;
2. Документах;
3. Довідниках;
4. Журналах;

36. *Для отримання короткої довідки по елементах форми звіту необхідно:*

1. Обрати необхідний елемент, натиснути Enter;
2. Натиснути кнопку  на панелі кнопок і потім клацнути на вибраний елемент;
3. Обрати необхідний елемент, виконати команду Копіювати;

37. *Перелічити чотири вимоги, які найчастіше використовуються для перевірки сумісності програмних засобів захисту інформації.*

38. *Перелічити напрями контролю (аудиту) які, як правило, використовуються в комп'ютерних систем.*

39. *Які дії необхідно завжди виконувати при установці та налагоджуванні антивірусної програми?*

40. *Які тонкощі потрібно враховувати при встановленні міжмережевого екрану PC Tools Firewall Plus, для надійного захисту ПК?*

41. *З яких пунктів найчастіше складається план з захисту інформації в АС?*

42. *Продовжить речення: модуль оновлення звертається до...*

43. *Для аналізу механізмів і протоколів захисту інформації в інформаційних систем існує багато пакетів програм, одним з яких є Пакет*

програм Internet Scanner SAFEsuite. Запишіть з яких трьох програм вона складається.

44. Якими системами протипожежної безпеки оснащуються апаратні [А], а якими кросові [Б] при розробці локальних мереже:

1. Пожежна сигналізація;
2. Система пожежогасіння;
3. Порошкові вогнегасники;
4. Аварійне освітлення;
5. Вогнетривкі двері;
6. Витяжні вентиляційні шахти.

45. Для кожного способу розміщення устаткування оберіть кількість робочих місць, які можуть обслуговуватися та спосіб комутації

Спосіб розміщення	Кількість робочих місць	Спосіб комутації
1. На стіні	a) <24	I. Зв'язок між
2. У 19-ти дюймовому конструктиві	b) >30	кросовими
3. Змішаний варіант	c) 100-300	II. Комутаційне підключення
		III. Комутаційне з'єднання

46. Яке з запропонованих приміщень може бути використано у якості апаратної при розробці локальної мережі. Відповідь пояснити.

№ приміщення	Довжина, м	Ширина, м	Висота, м
1	2	7	2,4
2	3	5	2,5
3	3	4	2,6

Додаток М.2

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з організації навчально-методичного забезпечення технологічного процесу та процесу професійної підготовки

1. Відповідно до робочих інструкції з використання ПК до вмикання комп'ютерного обладнання користувач зобов'язаний:

1. Перевірити працездатність вогнегасника;
2. Перевірити надійність підключення до комп'ютера з'єднувачів периферійного обладнання;
3. Перевірити параметри електроживлення на відповідність стандартам;
4. Здійснити технічне обслуговування комп'ютера та периферійного обладнання.

2. Серед наведених складових частин технічної документації оберіть ту яка не входить до технічного завдання:

1. Загальні відомості;
2. Технічні вимоги до телекомунікаційних параметрів системи;
3. Оцінка вартості створення системи;
4. Порядок контролю та приймання;
5. Вимоги до складу та змісту робіт по введенню у дію програмної (апаратної) розробки.

3. Дидактичні засоби навчання - це джерело _____

1. Отримання знань;
2. Формування вмінь;
3. Отримання знань, формування вмінь.

4. *Плануюча документація викладача (майстра в/н) складається з основних документів:*

1. Типова навчальна програма;
2. Робочий навчальний план, робота навчальна програма;
3. Поурочний тематичний план, план уроку;
4. Паспорт комплексного методичного забезпечення;

5. Типова навчальна програма, робочий навчальний план, робота навчальна програма, поурочний тематичний план, план уроку, паспорт комплексного методичного забезпечення.

5. *Нормативним документом, який розкриває зміст знань, умінь і навичок з навчального предмета, є ...*

1. Навчальна програма;
2. Навчальний план;
3. Базисний навчальний план;
4. Освітній стандарт.

6. *Предметом діяльності інженера-педагога є:*

1. Загальнотехнічні і спеціальні дисципліни;
2. Гуманітарні;
3. Фундаментальні;
4. Загальнонаукові;
5. Спеціальні.

7. *Нормативною основою метрологічного забезпечення вимірювань є...*

1. Державні стандарти;
2. Закони України, які спрямовані на забезпечення єдності вимірювань;
3. Метрологічна служба України;
4. Система державних еталонів одиниць фізичних величин.

8. *Вкажіть, які з вказаних типів засобів вимірювань класифікуються до груп за такими ознаками: формою показів вимірюваної величини [А] та характером відображення результату вимірювання [Б]...*

1. Показуючі;
2. Цифрові;
3. Аналогові;
4. Реєструючи.

9. Вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо, без перетворення її роду та використання відомих залежностей, називаються...

1. Опосередкованими;
2. Сукупними;
3. Прямими;
4. Сумісними.

10. Перетворення вимірювальної інформації тільки в одному напрямку – від входу до виходу вимірювального кола, без зворотного зв'язку відбувається у ...

1. Засобі вимірювання розгортального перетворення;
2. Засобі вимірювання прямого перетворення;
3. Засобі вимірювання слідкуючого перетворення.

11. Вкажіть послідовність етапів обробки результатів прямих вимірювань із багаторазовими незалежними спостереженнями.

1. Виконання вимірювальної процедури → Аналіз апріорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Обробка результатів декількох серій спостережень;

2. Аналіз апріорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень;

3. Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень → Аналіз апріорної інформації.

12. *Вкажіть найбільш точне визначення. «Вибір вимірювального приладу для конкретного вимірювання залежить від ...»*

1. Економічних факторів, орієнтовного значення вимірювання, умов вимірювання, потрібного часу вимірювання, необхідної точності вимірювання»;

2. Виключно економічних факторів (вартість приладів та їх обслуговування)»;

3. Можливості автоматизованого опрацювання результатів вимірювання за допомогою комп'ютера».

13. *Як правило, похибка результату вимірювання оцінюється при довірчій ймовірності...*

1. $P = 0,93$;

2. $P = 0,95$;

3. $P = 0,98$;

4. $P = 0,99$.

14. *Вкажіть найбільш точне визначення. «Технічне обслуговування ТО – це...»*

1. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період зберігання»;

2. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період транспортування»;

3. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування».

15. *Виберіть правильний варіант визначення терміна «електронний документ» згідно до Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг»:*

1. Будь-яка електронна інформація, що зберігається в початковому форматі тієї програми, в якій вона була створена;
2. Документ, який містить будь-яку текстову електронну інформацію, що зберігається в початковому форматі;
3. Документ, інформація в якому зафіксована у вигляді електронних даних, включаючи обов'язкові реквізити документа.

16. Відносини, пов'язані з електронним документообігом та використанням електронних документів, регулюються такими нормативно-правовими актами:

1. Законами України «Про інформацію», «Про телекомунікації»;
2. Конституцією України, Цивільним кодексом України, законами України «Про інформацію», «Про захист інформації в автоматизованих системах», «Про державну таємницю», «Про телекомунікації», «Про обов'язковий примірник документів», «Про Національний архівний фонд та архівні установи», Законами України «Про електронні документи та електронний документообіг», «Про електронний цифровий підпис»;
3. Цивільним кодексом України, Законами України «Про електронні документи та електронний документообіг», «Про правовий статус електронного документа».

17. Оберіть вірне твердження щодо сучасного стану електронної взаємодії:

1. Електронний документообіг здійснюється відповідно до законодавства України або на підставі договорів, що визначають взаємовідносини суб'єктів електронного документообігу;
2. Електронний документообіг здійснюється в межах окремих підприємств та організацій і регламентується їх Уставом;
3. Електронний документообіг здійснюється індивідуально між суб'єктами на основі усних або письмових домовленостей.

18. До основних аналітичних і адміністративних інструментів систем управління електронним документообігом належать:

1. Маршрутизація, контроль виконання та звіти;
2. Керування документами в сховищі (архіві);
3. Пошук документів та їх друк

19. Розподіліть складові критеріїв ефективності систем управління корпоративним контентом, за якими здійснюється аналіз та порівняння їх між собою, по групах:

Критерії ефективності:

- А. Робота з документами.
- Б. Налаштування.
- В. Надійність та безпека
- Г. Додаткові можливості.

Складові критеріїв:

1. реєстрація документів;
2. підтримка операційних систем і платформ;
3. контроль цілісності документів;
4. автоматичне архівування документів;
5. контроль виконання документів;
6. маршрутизація документів;
7. користувацькі нагадування;
8. підтримка електронного цифрового підпису;
9. функції електронної пошти;
10. підтримка українського правопису;
11. імпорт та експорт документів;
12. інтеграція з іншим програмним забезпеченням;
13. пошук документів;
14. централізоване сховище документів.

20. *Концепція технічного захисту інформації в Україні визначає основи державної політики у сфері захисту інформації:*

1. Науково-технічними заходами;
2. Інженерно-технічними заходами;
3. Інженерними заходами;
4. Іншими заходами.

21. *Згідно НД ТЗІ 2.5-004-99 Критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу стійкість до відмов гарантує:*

1. Незалежність комп'ютерної системи;
2. Надійність комп'ютерної системи;
3. Доступність комп'ютерної системи.

23. *Технічні засоби, включаючи найбільш складні електронно-обчислювальні машини (ЕОМ), забезпечують процеси _____*

1. Збору, зберігання інформації;
2. Пошуку, передавання;
3. Оброблення;
4. 1, 2, 3.

24. *Створення тестових завдань здійснюється за кілька етапів:*

1. Настроювання конфігурації завдання; введення даних; збереження файлу даних вправ у форматі конкретного модуля програми; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML);

2. Введення даних; настроювання конфігурації завдання; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML);

3. Збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми;

4. Перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); введення даних; настроювання конфігурації завдання; збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми;

25. На екрані кожну Access-форму можна відобразити:

1. У режимі конструктора, у режимі таблиці;
2. У режимі конструктора, у режимі форми; у режимі таблиці;
3. У режимі форми; у режимі таблиці;
4. У режимі форми; у режимі конструктора;

26. Для пошуку необхідної інформації необхідно:

1. Натиснути гіперсилку на Web-сторінці;
2. Ввести ключеве слово у поле пошуку Web-сторінки;
3. Завантажити пошукову систему, ввести ключеве слово;

27. Основне призначення жорсткого диску:

1. Переносити інформацію;
2. Зберігати дані, які не знаходяться весь час в ОЗУ;
3. Обробляти інформацію;
4. Вводити інформацію

Додаток М.3

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з організації контролю технологічного процесу та процесу професійної підготовки

1. *Вкажіть ті середовища програмування, що використовують системи контролю за версіями програмного забезпечення.*
2. *Вказати основні етапи розробки програмного забезпечення.*
3. *Розташуйте кроки моделі життєвого циклу програмного забезпечення в правильному порядку на блок-схемі.*
4. *Розробити алгоритм гарантійної та післягарантійної підтримки устаткування та програмного забезпечення.*

5. *Виберіть тільки ті задачі, що відносяться до конфігураційного керування ПЗ.*

6. *Яка формула не є вірною для розрахунку граничної похибки?*

1. $\Delta (a + b) = \Delta a + \Delta b$;
2. $\Delta (a - b) = \Delta a - \Delta b$;
3. $\Delta (a * b) = b \Delta a + a \Delta b$;
4. $\Delta (a^m) = m * a^{(m-1)} \Delta a$.

7. *Які з наведених методів дозволяють отримати корні системи с заданою точністю шляхом нескінченних збіжних процесів*

1. Ітераційний метод;
2. Метод Гауса;
3. Метод Крамера;
4. Метод Зейделя.

8. *Для поточного контролю якості знань студентів найчастіше використовуються такі форми:*

1. Усні опитування на практичних заняттях; індивідуальні відповіді на практичних заняттях;
2. Інтерактивні методи навчання; розв'язання задач;
3. Підготовка оглядів сучасної спеціальної літератури; тестування за окремими розділами курсів;
4. Підготовка рефератів до практичних занять; проведення конференцій та круглих "столів".

9. *Призначення тематичного контролю:*

1. Систематизувати та узагальнити матеріал всієї теми, шляхом повторення та перевірки знань;
2. Попередити забування, закріпити його як базу, необхідну для вивчення наступних розділів навчального предмета;
3. Систематизувати та узагальнити матеріал усіх тем.

10. *Для написання роботи проміжного контролю студенти повинні:*

1. Відповідати на питання за допомогою підручників та лекцій з даної дисципліни;

2. Подивитися весь отриманий матеріал, опрацювати додаткову літературу;

3. Узагальнити інформацію та викласти її в стислому вигляді;

4. Подивитися весь отриманий матеріал, опрацювати додаткову літературу, узагальнити інформацію та викласти її в стислому вигляді.

11. Вихідний контроль передбачає _____

1. Державну кваліфікаційну атестацію, яка включає: кваліфікаційну пробну роботу, яка відповідає вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника ПТНЗ (далі – освітньо-кваліфікаційна характеристика) відповідного кваліфікаційного рівня;

2. Державний кваліфікаційний іспит;

3. Захист дипломної роботи, проекту чи творчої роботи, що їх замінює

4. 1, 2, 3.

11. Для успішного проведення перевірочних робіт учні повинні бути забезпечені:

1. Робочими місцями;

2. Заготовками, матеріалами;

3. Справними механізмами та інструментами, пристосуваннями;

4. Технічною документацією;

5. 1, 2, 3, 4.

12. Нормативною основою метрологічного забезпечення вимірювань є...

1. Державні стандарти;

2. Закони України, які спрямовані на забезпечення єдності вимірювань;

3. Метрологічна служба України;

4. Система державних еталонів одиниць фізичних величин.

13. Вкажіть, які з вказаних типів засобів вимірювань класифікуються до груп за такими ознаками: формою показів вимірюваної величини [А] та характером відображення результату вимірювання [Б]...

1. Показуючі;
2. Цифрові;
3. Аналогові;
4. Реєструючи.

14. Вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо, без перетворення її роду та використання відомих залежностей, називаються...

1. Опосередкованими;
2. Сукупними;
3. Прямими;
4. Сумісними;

15. Перетворення вимірювальної інформації тільки в одному напрямку – від входу до виходу вимірювального кола, без зворотного зв'язку відбувається у ...

1. Засобі вимірювання розгортального перетворення;
2. Засобі вимірювання прямого перетворення;
3. Засобі вимірювання слідкуючого перетворення.

16. Вкажіть послідовність етапів обробки результатів прямих вимірювань із багаторазовими незалежними спостереженнями.

1. Виконання вимірювальної процедури → Аналіз апріорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Обробка результатів декількох серій спостережень;

2. Аналіз апріорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень;

3. Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень → Аналіз апіорної інформації.

17. *Вкажіть, які з вказаних цифрових пристроїв відносяться до комбінаційних [А] та послідовнісних [Б] цифрових пристроїв ...*

1. Регістри;
2. Шифратори;
3. Демультіплексори;
4. Лічильники імпульсів;

18. *Вкажіть найбільш точне визначення. «Метою тестування цифрових електронних пристроїв є ...*

1. Виявлення відмов та ідентифікація несправних мікросхем».
2. Моделювання відмов та ідентифікація несправних мікросхем».
3. Виявлення відмов та моделювання несправних мікросхем».
4. Моделювання відмов та моделювання несправних мікросхем».

19. *Вкажіть вірне висловлювання стосовно контролю за цілісністю БД.*

1. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне або відповідати значенню потенційного ключа деякого кортежу в його базовому відношенні, або задаватися визначником NULL.

2. У базовому відношенні жоден атрибут первинного ключа не може містити відсутніх значень.

3. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне відповідати значенню зовнішнього ключа.

20. *Проаналізуйте запит та визначте який результат буде отримано з наступної вибірки (2):*

```
SELECT назва_книги;
FROM Книги;
WHERE (рік_вид<2000 AND рік_вид>1996) OR рік_вид=2008;
```

1. Назви книжок, що були видані до 2000 року включно, або після 1996, включаючи 2008 рік.

2. Назви книжок, що були видані з 2001 року, або після 1996, включаючи 2008 рік.

3. Назви книжок, що були видані з 1996 року до 2000, включаючи 2008 рік.

4. Назви книжок, що були видані з 1997 року до 1999, включаючи 2008 рік.

21. Проаналізуйте запити та вкажіть вірну послідовність виконання запитів на оновлення даних у кількох таблицях пов'язаних між собою

1. UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13;

2. UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13;

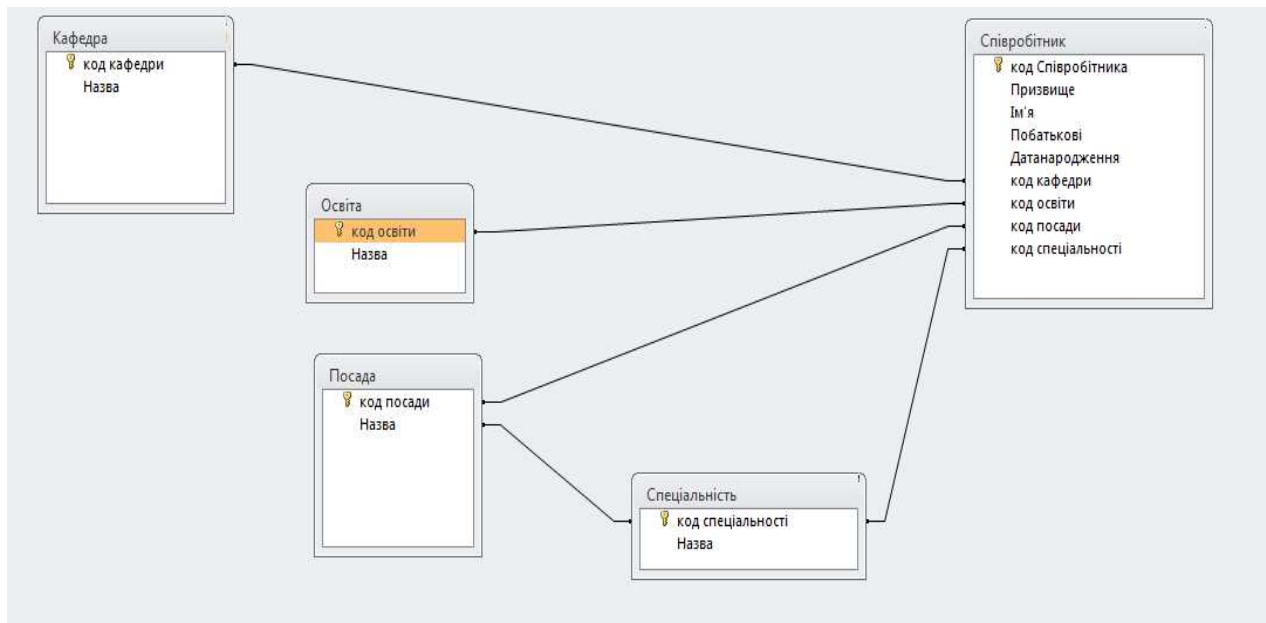
3. UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13;

22. Проаналізуйте кроки виконання транзакцій та визначте які синхронізаційні захвати вони виконали

Крок	Транзакція T1	Транзакція T2
1	Begin_transaction	
2	Lock_for_Write (A)	Begin_transaction
3	Read(A)	Lock_for_Write (B)
4	A = A - 10	Read(B)
5	Write(A)	B = B + 100
6	Commit	Write(B)
7		Commit

1. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала X;
2. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала S;
3. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала S;
4. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала X;

23. Проаналізуйте реляційну модель бази даних та визначте помилки у її структурі:



1. Первинний ключ таблиці Посада повинен зв'язуватись із зовнішнім ключем таблиці Освіта.

2. Первинний ключ таблиці Спеціальність не повинен зв'язуватись із потенційним ключем таблиці Посада .

3. Первинний ключ таблиці кафедра не повинен пов'язуватись зовнішнім ключем таблиці Співробітник.

24. Проаналізуйте синтаксис запитів та визначте їх результат:

Revoke insert on avtor from operator1;

Grand insert on book from operator2;

1. Користувачі позбавляються привілеїв додавання записів у таблицю;

2. Користувач operator1 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 отримує привілею додавання записів у таблицю book;

3. Користувач operator1 отримує привілею додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю book.

25. До принципів захисту інформації в інформаційних системах відносяться:

1. Законність, дотримання балансу інтересів особистості, суспільства і держави; взаємна відповідальність суб'єктів забезпечення інформаційної безпеки; інтеграція систем національної і міжнародної безпеки.

2. Права на володіння інформацією про явища і процеси, які обмежені тільки законодавчо з метою охорони особистої, сімейної, професійної, комерційної та державної таємниці, а також моралі.

3. Сукупність заходів, призначених для досягнення стану захищеності потреб особистостей, суспільства і держави в інформації.

26. При виборі апаратних засобів для забезпечення захисту інформації потрібно враховувати наявність таких криптографічних методів, як:

1. шифрування, електронний цифровий підпис, функції хешування;
2. шифрування, аутентифікацію, авторизацію;
3. електронний цифровий підпис, ідентифікацію, аутентифікацію.

27. Визначити послідовність життєвого циклу програмного забезпечення, який складається з таких елементів, як:

- впровадження,
- проектування,
- супроводження,
- аналіз,
- реалізація.

1. _____;

2. _____;
3. _____;
4. _____;
5. _____.

28. Що мають на увазі під механізмом контролю конфіденційної інформації, який перевіряє (підтверджує) достовірність ідентифікацію суб'єкта або об'єкта системи.

1. Ідентифікацію;
2. Аутентифікацію;
3. Авторизацію.

29. Які методи і засоби захисту інформації в системах документообігу є найбільш поширеними, і в більшості випадків, найефективнішими:

1. Засоби архівації даних;
2. Антивірусні програми;
3. Криптографічні засоби;
4. Засоби ідентифікації і аутентифікації користувачів;
5. Засоби управління доступом;
6. Протоколювання і аудит.

30. Технічні засоби, включаючи найбільш складні електронно-обчислювальні машини (ЕОМ), забезпечують процеси _____

1. Збору, зберігання інформації.
2. Пошуку, передавання.
3. Оброблення.
4. 1, 2, 3.

31. Створення тестових завдань здійснюється за кілька етапів:

1. Налаштування конфігурації завдання; введення даних; збереження файлу даних вправ у форматі конкретного модуля програми; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML);

2. Введення даних; настроювання конфігурації завдання; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми;

3. Перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); введення даних; настроювання конфігурації завдання; збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми.

32. На екрані кожну Access-форму можна відобразити:

1. У режимі конструктора, у режимі таблиці;
2. У режимі конструктора, у режимі форми; у режимі таблиці;
3. У режимі форми; у режимі таблиці;
4. У режимі форми; у режимі конструктора;

33. Для пошуку необхідної інформації необхідно:

1. Натиснути гіперсилку на Web-сторінці.
2. Ввести ключеве слово у поле пошуку Web-сторінки.
3. Завантажити пошукову систему, ввести ключеве слово.

34. Основне призначення жорсткого диску:

1. Переносити інформацію;
2. Зберігати дані, які не знаходяться весь час в ОЗУ;
3. Обробляти інформацію;
4. Вводити інформацію

35. Перелічити чотири вимоги, які найчастіше використовуються для перевірки сумісності програмних засобів захисту інформації.

36. Перелічити напрями контролю (аудиту) які, як правило, використовуються в комп'ютерних систем.

37. Які дії необхідно завжди виконувати при установці та налагоджуванні антивірусної програми?

38. Які тонкощі потрібно враховувати при встановленні міжмережевого екрану PC Tools Firewall Plus, для надійного захисту ПК?

39. З яких пунктів найчастіше складається план з захисту інформації в АС?

Додаток М.4

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з проектування технічних об'єктів та методик їх навчання

1. Дидактичні основи професійної освіти визначають цілі навчання як:

1. Інструментальний елемент, який спрямовує навчальний процес на способи одержання результату навчання та його характеристик (навчальна, розвивальна, виховна);
2. Відповідність основним вимогам до фахівця, закладеним у стандарті освіти;
3. Відбиття елементів навчальної діяльності учнів у процесі досягнення мети.

2. Дидактичні основи професійної освіти визначають зміст навчання – це:

1. Система знань, умінь і навичок, відібраних для вивчення в навчальному закладі, оволодіння якими забезпечує розвиток мислення;
2. Система наукових знань, умінь і навичок, яка забезпечує широкий світогляд, системне мислення, творчу діяльність;
3. Перелік предметів, які вивчаються в ВНЗ, знання, уміння та навички, які кожен студент засвоює для свого розвитку.

3. З наданого переліку найчастіше використовується визначення: Метод навчання – це:

1. Спосіб реалізації навчального процесу;

2. Основний прийом взаємозв'язаної діяльності викладача й студентів, що спрямована на досягнення цілей навчального процесу;

3. Способи та прийоми спільної діяльності викладача й студентів, які спрямовані на оволодіння знаннями, навичками та вміннями, різнобічний розвиток розумових і фізичних здібностей останніх, формування у них рис, необхідних для повноцінної життєдіяльності та майбутньої професійної діяльності;

4. Яке із наведених визначень поняття “ форма організації навчання ”, на Вашу думку, є найбільш точним?

1. Форма організації навчання - побудова викладачем навчальних занять, організація навчальної діяльності викладача і студентів;

2. Форма організації навчання є побудова спілкування викладача і студентів за встановленими принципами;

3. Форма організації навчання - це взаємодія викладача і студентів, яка регулюється певними, наперед встановленими, порядком і режимом;

4. Форма організації навчання - способи безперервного керівництва пізнавальною діяльністю студентів (до них відносять: лекції, просемінари, семінари, спецсемінари, колоквиуми, лабораторні роботи, практикуми і спецпрактикуми, самостійну роботу, науково-дослідну роботу студентів, виробничу, педагогічну і дипломну практику тощо);

5. Під формою організації навчання слід розуміти спеціально організовану діяльність викладача і студентів, що протікає за встановленим порядком і в певному режимі;

5. Засобами навчання називають

1. Матеріальні (технічні засоби навчання, обладнання, навчальні приміщення, підручники, посібники, комп'ютерні навчальні засоби тощо);

2. Навчальні програми;

3. Навчальні плани.

6. Розробити програму, що у всіх від'ємних числових послідовностях масиву обмежує значення тих елементів, абсолютне значення яких перевищує абсолютне середнє цієї послідовності

Оберіть правильний порядок етапів тестування ПЗ.

Розробити програму телефонного довідника.

Типовими методами структурного проектування є: _____.

7. Написати SQL-запит на створення нової таблиці в БД та додавання записів до неї

8. Вкажіть ті середовища програмування, що використовують системи контролю за версіями програмного забезпечення

9. Вказати основні етапи розробки програмного забезпечення

10. Розташуйте кроки моделі життєвого циклу програмного забезпечення в правильному порядку на блок-схемі

11. Розробити алгоритм гарантійної та післягарантійної підтримки устаткування та програмного забезпечення

12. Виберіть тільки ті задачі, що відносяться до конфігураційного керування ПЗ

13. Виберіть пристрої які знаходяться та не знаходяться в системному блоці?

1. Відеокарта;
2. Процесор;
3. Сканер;
4. Внутрішній жорсткий диск;
5. Мережева карта;
6. Мікросхема BIOS;
7. ОЗП;
8. Принтер;
9. Роз'єм PCI Express;
10. Клавіатура.

В системному блоці _____

Не в системному блоці _____

14. Стандарт материнських плат ATX відрізняється від стандарту AT:

1. Має на тильній стороні системного блоку роз'єм для підключення монітора;

2. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення монітора, клавіатури й миші;

3. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення зовнішніх (периферійних) пристроїв;

4. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення монітора, клавіатури, миші й принтера;

5. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми тільки для підключення системного блоку до мережі

15. Розробити архітектуру сучасного мультимедійного ПК.

16. Швидкість обертання жорстких дисків може становити...

1. 5400, 7200, 10 000 і 15 000 об/хв.

2. 5400, 7200 і 15 000 об/хв.

3. 5400, 7200 і 10 000 об/хв.

4. 5400, 7200 об/хв.

5. 5400, 10 000 об/хв.

17. Відповідно до робочих інструкції з використання ПК до вмикання комп'ютерного обладнання користувач зобов'язаний:

1. Перевірити працездатність вогнегасника;

2. Перевірити надійність підключення до комп'ютера з'єднувачів периферійного обладнання;

3. Перевірити параметри електроживлення на відповідність стандартам;

4. Здійснити технічне обслуговування комп'ютера та периферійного обладнання.

18. Серед наведених складових частин технічної документації оберіть ту яка не входить до технічного завдання:

1. Загальні відомості;
2. Технічні вимоги до телекомунікаційних параметрів системи;
3. Оцінка вартості створення системи;
4. Порядок контролю та приймання;
5. Вимоги до складу та змісту робіт по введенню у дію програмної (апаратної) розробки;

19. Вкажіть послідовність етапів розробки цифрової електронної схеми за допомогою системи наскрізного проектування

1. Моделювання принципової схеми → Розробка принципової схеми → Розведення доріжок друкованої плати → Передача на автоматизовану лінію виготовлення електронних плат.

2. Розробка принципової схеми → Моделювання принципової схеми → Розведення доріжок друкованої плати → Передача на автоматизовану лінію виготовлення електронних плат.

3. Розробка принципової схеми → Розведення доріжок друкованої плати → Передача на автоматизовану лінію виготовлення електронних плат → Моделювання принципової схеми

20. Вкажіть послідовність етапів процедури моделювання перехідних процесів електронних пристроїв за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

1. Формування електричної схеми аналізованого пристрою за допомогою вбудованого редактора → Встановлення значення параметрів компонентів → Підключення до схеми необхідних тестових інструментів → Активація роботи схеми → Збереження результатів аналізу для наступного документування.

2. Встановлення значення параметрів компонентів → Формування електричної схеми аналізованого пристрою за допомогою вбудованого редактора → Активація роботи схеми → Підключення до схеми необхідних тестових інструментів → Збереження результатів аналізу для наступного документування.

3. Формування електричної схеми аналізованого пристрою за допомогою вбудованого редактора → Активація роботи схеми → Встановлення значення параметрів компонентів → Підключення до схеми необхідних тестових інструментів → Збереження результатів аналізу для наступного документування.

21. Вкажіть найбільш точне визначення. «Навантажувальна здатність характеризується коефіцієнтом розгалуження виходу, або коефіцієнтом навантаження, який дорівнює ...

1. Мінімальному числу входів аналогічних ЛЕ, які можна під'єднати одночасно до виходу даної мікросхеми, при збереженні її основних параметрів».

2. Максимальному числу виходів аналогічних ЛЕ, які можна під'єднати одночасно до одного входу даної мікросхеми, при збереженні її основних параметрів».

3. Максимальному числу входів аналогічних ЛЕ, які можна під'єднати одночасно до виходу даної мікросхеми, при збереженні її основних параметрів».

22. Який з перерахованих методів не є методом проектування моделей БД та структур реляційних БД?

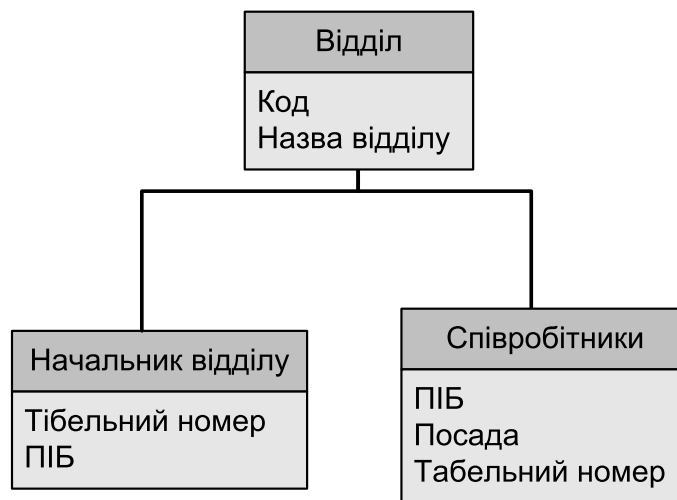
1. Метод SADT.
2. IDEF-0.0.
3. IDEF-2.
4. IDEF-4.
5. Метод діаграми потоків даних.

6. Метод RAD-технології.

23. *Визначте правильну послідовність етапів проектування додатків баз даних:*

1. Концептуальний, логічний, фізичний.
2. Логічний, фізичний, зовнішній.
3. Фізичний, зовнішній, концептуальний.
4. Зовнішній, концептуальний, логічний.

24. *Проаналізуйте модель бази даних та визначте її тип.*



1. Інфологічна.
2. Реляційна.
3. Коренева.
4. Мережева.
5. Ієрархічна.

25. *Розробити програму, що вирівнює всі рядки до розміру самого довгого рядка у файлі, вставляючи пробіли між словами.*

26. *У якій послідовності вказані основні елементи системи управління базами даних.*

27. *Розробити програму простіших математичних обчислень для веб-сторінки*

28. За допомогою JavaScript розробити скрипт простого тесту

29. Написати скрипт створення динамічних об'єктів на веб-сторінці

30. Створити власний елемент управління PageControl

31. Найчастіше власні елементи управління розробляються за допомогою:

32. Написати програмний код простої веб-сторінки

33. Написати програмний код активного елемента веб-сторінки – мапи

34. Перелічіть 4 основні кроки створення та збереження Artistic Media (Суперлінії) в графічному редакторі Corel Draw:

1. Користаючись прийомами побудови ліній, будуємо будь-яку горизонтальну фігуру з деяких частин.

2. Виділяємо всі складові частини фігури інструментом Pick (Вибір).

3. Обираємо інструмент Artistic Media (Суперлінія) і включаємо режим кисті. Зберігаємо файл *.ctx.

4. Скасовуємо виділення зображення фігури, натиснувши клавішу Esc. Перетягуємо покажчик інструмента Artistic Media (Суперлінія) та малюємо нову фігуру.

35. Встановіть правильну послідовність графічних редакторів від безкоштовних, умовно безкоштовних до платних, показавши порядок цифрами:

– Adobe Photoshop (3-5)

– Corel Draw (3-5)

– Editor (3-5)

– GIMP (1-2)

– Inkscape (1-2)

36. Змінити розмір відсканованої картинки в Adobe Photoshop можна, виконавши команду меню:

1. Зображення -> Розмір зображення.

2. Зображення -> Розмір полотна.

3. Зображення -> Тримінг.

37. Скласти і вирішити наступну ігрову модель. Гравці *A* і *B* одночасно і незалежно один від одного записують кожний одне з трьох чисел: 1, 2 або 3. Якщо сума написаних чисел парна, то *B* платить *A* цю суму в гривнях; якщо вона непарна, то, навпаки, *A* платить *B* цю суму. Проаналізувавши гру та склавши її матрицю, визначити рішення для кожного гравця:

1. Значення сідлової точки – 4; пара мінімаксних стратегій – $A2B2$;
2. Значення сідлової точки – 4; пара мінімаксних стратегій – $A1B3$;
3. Значення сідлової точки – 4; пара мінімаксних стратегій – $A3B1$;
4. Значення сідлової точки – немає; пара мінімаксних стратегій – немає.

38. Обробка та аналіз даних з виконання робітниками норм виробітку на відповідність нормальному закону розподілу дали підстави для наступного висновку: правостороння асиметрія та плосковершинність розподілу. За якими значеннями коефіцієнтів асиметрії та ексцесу було зроблено такі висновки:

1. $K_a=2,12$; $E_x=-1,2$.
2. $K_a=-2,12$; $E_x=-1,2$.
3. $K_a=0,12$; $E_x=0,12$.
4. $K_a=0,12$; $E_x=-1,2$.

39. Визначити послідовність дій при розробці технічно-робочого проекту зі створення системи безпеки інформаційних систем:

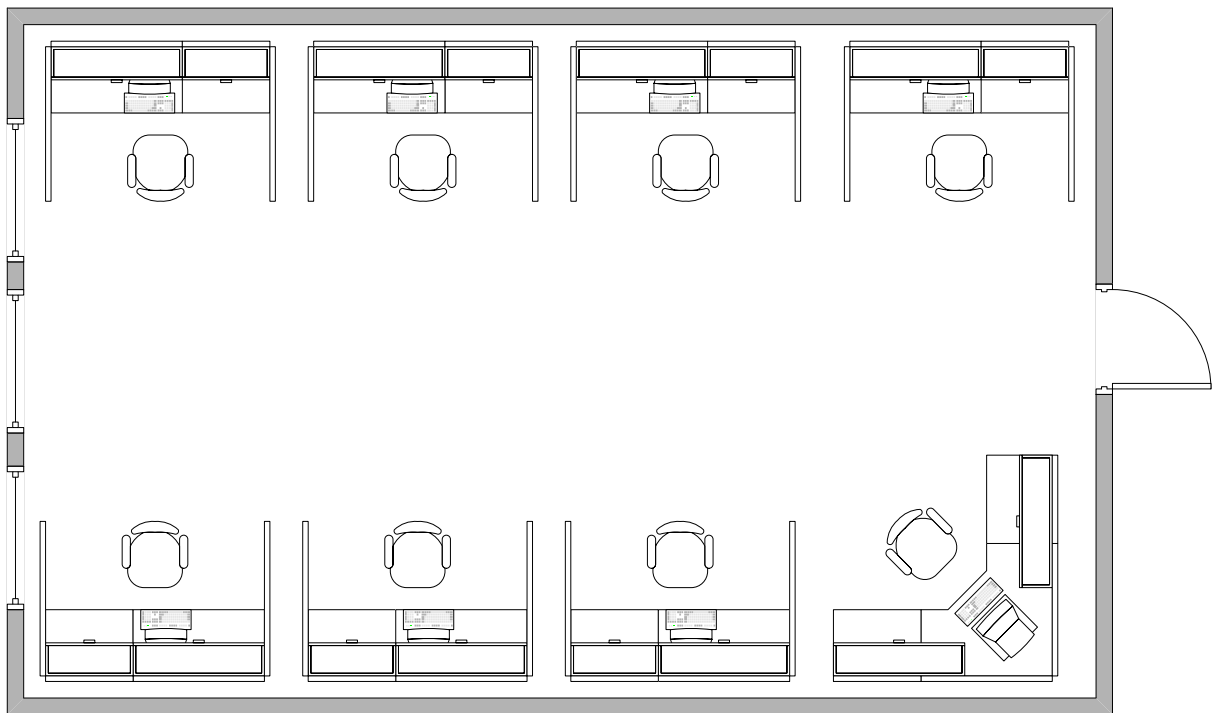
1. Пояснювальна записка, яка містить опис основних технічних рішень по створенню ЗЗІ та організаційних заходів з підготовки ЗЗІ до експлуатації;
2. Специфікація на комплекс технічних засобів ЗІ;
3. Визначення установок і режиму функціонування компонентів ЗІ;
4. Специфікація на комплекс програмних засобів ЗІ;
5. Обґрунтування обраних компонентів ЗІ та визначення місць їх розміщення. Опис розроблених профілів захисту.

40. Перелічити вісім стадій робіт регламентованих державним стандартом «ГОСТ 34.601-90», щодо впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ.

41. За якими показниками можна проаналізувати ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС?

42. Яким нормативним документом регулюються технічні параметри діючих протоколів та механізмів ЗІ?

43. Здійснити проектування локальної комп'ютерної мережі у приміщенні організації. Зобразити відключення комп'ютерів, розташування основних мережевих компонентів відповідно до стандартної технології 100BaseTX. Розрахувати кількість з'єднувачів, мережевих адаптерів, кількість додаткового мережевого обладнання, тип мережевого кабелю.



44. Оберіть найголовнішу вимогу до встановлення мережевих пристроїв та обладнання:

1. Підтримувати технологію агрегування каналів зв'язку (протокол 802.3ad);

2. Підтримувати протокол синхронізації часу (NTP);
3. При необхідне обмеження доступу, забезпечувати можливість контролю підключення до порту на основі MAC-адреси робочої станції;
4. Забезпечувати достатню кількість портів для підключення робочих місць користувачів і периферійного устаткування;
5. Забезпечувати захист мережі на рівні L2 від появи кілець Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP).

45. *Оберіть команди, які використовуються протоколами POP3 [A] та IMAP [B] для роботи з електронною поштою в комп'ютерних мережах:*

1. RSET.
2. SELECT.
3. STAT.
4. RETR.
5. CREATE.
6. SUBSCRIBE.

46. *Розподіліть характеристики використання протоколів Telnet [A] та SSH [B] для управління мережевою у відповідно до протоколів:*

1. Перенаправлення портів для використання інших протоколів.
2. Текстовий протокол.
3. Аутентифікація на основі ключів.
4. Бінарний протокол.
5. Паролі не шифруються.
6. Перенаправлення портів не підтримується.

47. *Здійсніть розподілення мережесих IP-адрес відповідно до класів приналежності: A, B, C:*

1. 10.10.12.1.
2. 129.15.0.253.
3. 8.1.0.5.
4. 210.210.210.210.

5. 193.168.1.1.

6. 170.0.0.170.

48. *Визначити етапи встановлення мережесих пристроїв та обладнання на прикладі маршрутизатора D-Link DIR-300.*

49. *Оберіть правильну послідовність етапів діагностування несправностей в роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI:*

1. Перевірка конфігурації мережесих адаптерів.
2. Перевірка працездатності мережесого адаптера.
3. Перевірка встановлених рознімань та мережесих кабелів візуально та за кабельного тестера.
4. Перевірка наявності живлення на мережесому устаткуванні.
5. Перевірка працездатності мережесих пристроїв (концентраторів, комутаторів, маршрутизаторів).

50. *Яка з наведених мов програмування найчастіше використовується для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж:*

1. Pascal.
2. Assembler.
3. C++.
4. Prolog.
5. Basic.
6. Fortran.

51. *Визначити етапи налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі на прикладі протоколу RIP-2.*

52. *Впорядкуйте етапи діагностування працездатності стеку протоколів TCP/IP.*

1. Відображення відомостей про підключення за допомогою засобу Nbtstat.exe.
2. Перегляд конфігурації TCP/IP за допомогою засобу Ipconfig.exe.
3. Тестування підключень за допомогою команди NET VIEW.

4. Тестування підключень за допомогою засобу Tracert.exe.

5. Тестування підключень за допомогою засобу Ping.exe.

53. *Обрати відповідні характеристики для програмних засобів обліку та аналізу діяльності користувачів в мережі (netflow [А] та RADIUS [Б]):*

1. Спеціальна утиліта на маршрутизаторі.

2. Не допускає блокування пакетів.

3. Дані можуть агрегуватися та оброблятися на іншому пристрої.

4. Допускає блокування пакетів.

5. VPN сервер доступу.

54. *Оберіть методи та команди для керування протоколами прикладного рівня HTTP [А] та FTP [Б].*

1. PWD.

2. LCD.

3. HEAD.

4. TRACE.

5. LS.

6. CONNECT.

55. *Розробити програму з графічним інтерфейсом, що переводить значення кута в радіанах у градуси.*

56. *Розробити простий текстовий редактор за допомогою інтерфейсів прикладного програмування.*

57. *Управління файлами в операційних системах Linux та Windows найчастіше проводиться за допомогою: _____*

58. *Для управління процесами в операційній системі Windows найчастіше використовується: _____*

59. *У якій послідовності найбільш правильно вказані елементи мережевого підключення: _____*

60. *Інформаційні технології (ІТ) – це процеси, які використовують*

1. Сукупність обробки і передачі даних.

2. Сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища.

3. Сукупність засобів і методів збору.

61. Методи проектування інформаційних систем зазвичай відносять до таких видів:

1. Структурному.
2. Об'єктному.
3. Структурному та об'єктному.
4. Логічному.


62. Для роботи з документами «Виплата заробітної плати» найчастіше використовують конфігурацію:

1. 1С:Підприємство – Торгівля і Склад.
2. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік.
3. 1С:Підприємство - Бухгалтерський облік – Послуги – Виробництво.

63. Для формування документу «Заробітна плата» необхідні дані, які зберігається у:

1. Звітах.
2. Документах.
3. Довідниках.
4. Журналах.

64. Для отримання короткої довідки по елементах форми звіту необхідно:

1. Обрати необхідний елемент, натиснути Enter.
2. Натиснути кнопку  на панелі кнопок і потім клацнути на вибраний елемент.
3. Обрати необхідний елемент, виконати команду Копіювати.

65. Якими системами протипожежної безпеки оснащуються апаратні [А], а якими кросові [Б] при розробці локальних мереже:

1. Пожежна сигналізація;

2. Система пожежогасіння;
3. Порошкові вогнегасники;
4. Аварійне освітлення;
5. Вогнетривкі двері;
6. Витяжні вентиляційні шахти.

66. Для кожного способу розміщення устаткування оберіть кількість робочих місць, які можуть обслуговуватися та спосіб комутації

Спосіб розміщення	Кількість робочих місць	Спосіб комутації
1. На стіні	a) <24	I. Зв'язок між
2. У 19-ти дюймовому конструктиві	b) >30	кросовими
3. Змішаний варіант	c) 100-300	II. Комутаційне підключення
		III. Комутаційне з'єднання

67. Яке з запропонованих приміщень може бути використано у якості апаратної при розробці локальної мережі. Відповідь пояснити.

№ приміщення	Довжина, м	Ширина, м	Висота, м
1	2	7	2,4
2	3	5	2,5
3	3	4	2,6

68. Назвіть загальні вимоги до горизонтальної та магістральної підсистем при їх проектуванні.

69. Яки фактор впливає на вибір типу та кількості шнурів для застосування в технічних приміщеннях?

1. Типи вилок комутаційних шнурів, якими здійснюється підключення до комутаційного обладнання.
2. Використання централізованої архітектури для розташування комутаційного поля.
3. Кількість розеточних модулів на робочих місцях, які обслуговують комутаційне обладнання.
4. Обрана замовником система оплати праці монтажникам.

70. В якості витратних елементів кріплення КМ використовують стяжки, який їх параметр застосовують при розрахунках

1. Матеріал.
2. Довжина.
3. Колір.
4. Ширина.

Додаток М.5

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з використання технічних об'єктів та методик їх навчання

1. *Виберіть ті мови та засоби програмування, що можуть бути використані при створенні «найпростіших» програм для ОС Windows*
2. *У якій послідовності більш повно представлені «класичні» програми операційної системи Windows: _____*
3. *До навчальних програм найчастіше відносять: _____*
4. *Розробити програмний код класу «прямокутник» з використанням принципів об'єктно-орієнтовного програмування.*

5. Вкажіть ті середовища програмування, що використовують системи контролю за версіями програмного забезпечення

6. Вказати основні етапи розробки програмного забезпечення

7. Розташуйте кроки моделі життєвого циклу програмного забезпечення в правильному порядку на блок-схемі

8. Розробити алгоритм гарантійної та післягарантійної підтримки устаткування та програмного забезпечення

9. Виберіть тільки ті задачі, що відносяться до конфігураційного керування ПЗ

10. Розташуйте принтери в порядку зростання за швидкістю друку

1. Сублимаційний, матричний, струминний, лазерний;

2. Матричний, лазерний, струминний, сублимаційний;

3. Матричний, струминний, сублимаційний, лазерний;

4. Лазерний, струминний, матричний, сублимаційний;

5. Матричний, сублимаційний, струминний, лазерний.

11. Щоб встановити принтер (інтерфейс USB) треба:

1. Відключити живлення ПК, з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, встановити драйвери, включити живлення принтера, користуватися;

2. Відключити живлення ПК, встановити драйвери, включити живлення принтера, з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, користуватися;

3. Не відключати живлення ПК (порт USB підтримує "гаряче з'єднання"), з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, включити живлення принтера, встановити драйвери, користуватися;

4. Відключити живлення ПК, з'єднати принтер за допомогою кабелю із ПК, включити живлення принтера, встановити драйвери, користуватися.

12. Із наведеного переліку оберіть програмні засоби реалізації виробничого [А] та навчального [Б] процесу:

1. Moodle.

2. 1С Предприятие.
3. AutoCad.
4. Gran.
5. Microsoft Project.
6. Сходинки до інформатики.

13. Перелічені загальні етапи розв'язання практичної задачі за допомогою ЕОМ, оберіть зайвий етап.

1. Постановка задачі.
2. Аналіз та дослідження задачі, моделі.
3. Розробка алгоритму.
4. Програмування.
5. Компіляція.
6. Тестування та налагодження.
7. Аналіз результатів розв'язання задачі та його уточнення у разі необхідності.
8. Супровід програми.

14. Яке програмне забезпечення використовують для створення презентацій найчастіше

1. Prezi.
2. Liber Office Impress.
3. Apple iWork Keynote.
4. KPresenter.
5. Microsoft PowerPoint.

15. Із запропонованого програмного забезпечення оберіть яке використовується для розрахунків технічних показників [А] та педагогічних показників [Б]

1. Mathcad.
2. Matlab.
3. Mapl.

4. Microsoft Excel.
5. Moodle.
6. Statistica.
7. SPSS.

16. Нормативним документом, який розкриває зміст знань, умінь і навичок з навчального предмета, є ...

1. Навчальна програма.
2. Навчальний план.
3. Базисний навчальний план.
4. Освітній стандарт.

17. Предметом діяльності інженера-педагога є:

1. Загальнотехнічні і спеціальні дисципліни;
2. Гуманітарні;
3. Фундаментальні;
4. Загальнонаукові;
5. Спеціальні.

18. Теоретичне навчання направлене на:

1. Формування знань;
2. Формування вмінь;
3. Формування певних навиків;
4. створення орієнтованої основи діяльності;
5. Вивчення вимог щодо виготовлення готової продукції.

19. Практичне навчання направлене на:

1. Забезпечення ґрунтовних знань щодо виготовлення готової продукції;
2. Формування вмінь і навиків;
3. Засвоєння знань;
4. Формування моторних (рухових) дій;
5. Створення оптимального варіанту майбутньої діяльності

20. Для оновлення розробленої методики навчання студент має:

1. Стати співавтором лекції, семінарського заняття.
2. Мовчки сприймати матеріал, слухати пояснення на лекціях.
3. Звітувати на семінарських і практичних заняттях.
4. Виконувати контрольні завдання, складати заліки, іспити.

21. *Нормативною основою метрологічного забезпечення вимірювань є...*

1. Державні стандарти.
2. Закони України, які спрямовані на забезпечення єдності вимірювань.

3. Метрологічна служба України.
4. Система державних еталонів одиниць фізичних величин.

22. *Вкажіть, які з вказаних типів засобів вимірювань класифікуються до груп за такими ознаками: формою показів вимірюваної величини [А] та характером відображення результату вимірювання [Б]...*

1. Показуючі.
2. Цифрові.
3. Аналогові.
4. Реєструючі.

23. *Вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо, без перетворення її роду та використання відомих залежностей, називаються...*

1. Опосередкованими.
2. Сукупними.
3. Прямими.
4. Сумісними.

24. *Перетворення вимірювальної інформації тільки в одному напрямку – від входу до виходу вимірювального кола, без зворотного зв'язку відбувається у ...*

1. Засобі вимірювання розгортального перетворення.
2. Засобі вимірювання прямого перетворення.
3. Засобі вимірювання слідкуючого перетворення.

25. *Вкажіть послідовність етапів обробки результатів прямих вимірювань із багаторазовими незалежними спостереженнями.*

1. Виконання вимірювальної процедури → Аналіз апіорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Обробка результатів декількох серій спостережень.

2. Аналіз апіорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень.

3. Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень → Аналіз апіорної інформації.

26. *Вкажіть найбільш точне визначення. «Вибір вимірювального приладу для конкретного вимірювання залежить від ...»*

1. Економічних факторів, орієнтовного значення вимірювання, умов вимірювання, потрібного часу вимірювання, необхідної точності вимірювання»;

2. Виключно економічних факторів (вартість приладів та їх обслуговування)»;

3. Можливості автоматизованого опрацювання результатів вимірювання за допомогою комп'ютера».

27. *Як правило, похибка результату вимірювання оцінюється при довірчій ймовірності...*

1. $P = 0,93$;
2. $P = 0,95$;
3. $P = 0,98$;
4. $P = 0,99$.

28. *Вкажіть найбільш точне визначення. «Технічне обслуговування ТО – це...*

1. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період зберігання»;

2. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період транспортування»;

3. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування».

29. *Вкажіть послідовність етапів розробки цифрової електронної схеми за допомогою системи наскрізного проектування*

1. Моделювання принципової схеми → Розробка принципової схеми → Розведення доріжок друкованої плати → Передача на автоматизовану лінію виготовлення електронних плат.

2. Розробка принципової схеми → Моделювання принципової схеми → Розведення доріжок друкованої плати → Передача на автоматизовану лінію виготовлення електронних плат.

3. Розробка принципової схеми → Розведення доріжок друкованої плати → Передача на автоматизовану лінію виготовлення електронних плат → Моделювання принципової схеми

30. *Вкажіть послідовність етапів процедури моделювання перехідних процесів електронних пристроїв за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.*

1. Формування електричної схеми аналізованого пристрою за допомогою вбудованого редактора → Встановлення значення параметрів компонентів → Підключення до схеми необхідних тестових інструментів → Активація роботи схеми → Збереження результатів аналізу для наступного

документування.

2. Встановлення значення параметрів компонентів → Формування електричної схеми аналізованого пристрою за допомогою вбудованого редактора → Активація роботи схеми → Підключення до схеми необхідних тестових інструментів → Збереження результатів аналізу для наступного документування.

3. Формування електричної схеми аналізованого пристрою за допомогою вбудованого редактора → Активація роботи схеми → Встановлення значення параметрів компонентів → Підключення до схеми необхідних тестових інструментів → Збереження результатів аналізу для наступного документування.

31. Вкажіть найбільш точне визначення. «Навантажувальна здатність характеризується коефіцієнтом розгалуження виходу, або коефіцієнтом навантаження, який дорівнює ...

1. Мінімальному числу входів аналогічних ЛЕ, які можна під'єднати одночасно до виходу даної мікросхеми, при збереженні її основних параметрів».

2. Максимальному числу виходів аналогічних ЛЕ, які можна під'єднати одночасно до одного входу даної мікросхеми, при збереженні її основних параметрів».

3. Максимальному числу входів аналогічних ЛЕ, які можна під'єднати одночасно до виходу даної мікросхеми, при збереженні її основних параметрів».

32. Який з перерахованих методів не є методом проектування моделей БД та структур реляційних БД?

1. Метод SADT.
2. IDEF-0.0.
3. IDEF-2.
4. IDEF-4.

5. Метод діаграми потоків даних.

6. Метод RAD-технології.

33. *Визначте правильну послідовність етапів проектування додатків баз даних:*

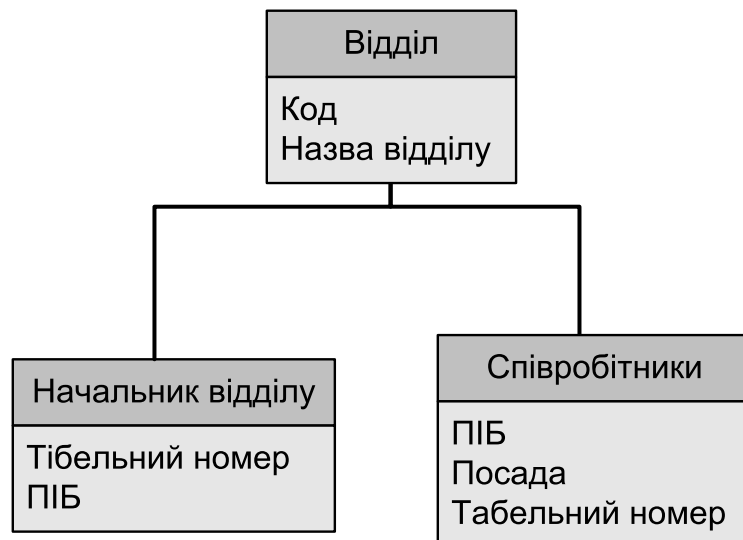
1. Концептуальний, логічний, фізичний.

2. Логічний, фізичний, зовнішній.

3. Фізичний, зовнішній, концептуальний.

4. Зовнішній, концептуальний, логічний.

34. *Проаналізуйте модель бази даних та визначте її тип.*



1. Інфологічна.

2. Реляційна.

3. Коренева.

4. Мережева.

5. Ієрархічна.

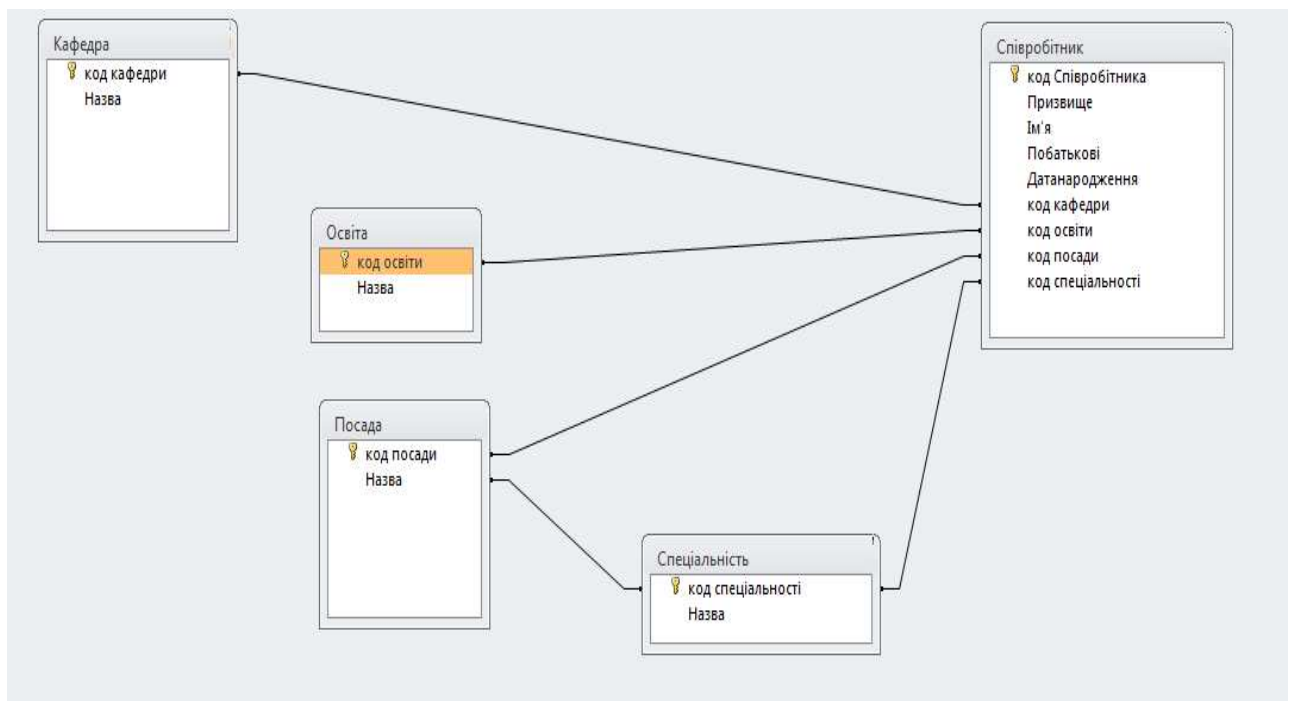
35. *Вкажіть вірне висловлювання стосовно контролю за цілісністю БД*

1. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне або відповідати значенню потенційного ключа деякого кортежу в його базовому відношенні, або задаватися визначником NULL.

2. У базовому відношенні жоден атрибут первинного ключа не може містити відсутніх значень.

3. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне відповідати значенню зовнішнього ключа

36. Проаналізуйте реляційну модель бази даних та визначте помилки у її структурі:



1. Первинний ключ таблиці Посада повинен зв'язуватись із зовнішнім ключем таблиці Освіта

2. Первинний ключ таблиці Спеціальність не повинен зв'язуватись із потенційним ключем таблиці Посада

3. Первинний ключ таблиці кафедра не повинен пов'язуватись зовнішнім ключем таблиці Співробітник

37. Проаналізуйте запит та визначте який результат буде отримано з наступної вибірки (2):

```
SELECT назва_книги
FROM Книги
WHERE (рік_вид<2000 AND рік_вид>1996) OR рік_вид=2008
```

1. Назви книжок, що були видані до 2000 року включно, або після 1996, включаючи 2008 рік.

2. Назви книжок, що були видані з 2001 року, або після 1996, включаючи 2008 рік.

3. Назви книжок, що були видані з 1996 року до 2000, включаючи 2008 рік.

4. Назви книжок, що були видані з 1997 року до 1999, включаючи 2008 рік.

38. Проаналізуйте запити та вкажіть вірну послідовність виконання запитів на оновлення даних у кількох таблицях пов'язаних між собою

1. UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13;

2. UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13;

3. UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13;

39. Проаналізуйте кроки виконання транзакцій та визначте які синхронізаційні захвати вони виконали

Крок	Транзакція T1	Транзакція T2
1	Begin_transaction	
2	Lock_for_Write (A)	Begin_transaction
3	Read(A)	Lock_for_Write (B)
4	A = A - 10	Read(B)
5	Write(A)	B = B + 100
6	Commit	Write(B)
7		Commit

1. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала X
2. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала S
3. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала S
4. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала X

40. Проаналізуйте синтаксис запитів та визначте їх результат:

Revoke insert on avtor from operator1;

Grand insert on book from operator2;

1. Користувачі позбавляються привілеїв додавання записів у таблицю.
2. Користувач operator1 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 отримує привілею додавання записів у таблицю book.

3. Користувач operator1 отримує привілею додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю book.

41. Розробити програму, що вирівнює всі рядки до розміру самого довгого рядка у файлі, вставляючи пробіли між словами.

42. У якій послідовності вказані основні елементи системи управління базами даних.

43. Для налагодження паней інструментів додатків MS Office найчастіше використовується

44. Розробити програму простіших математичних обчислень для веб-сторінки

45. За допомогою JavaScript розробити скрипт простого тесту

46. Написати скрипт створення динамічних об'єктів на веб-сторінці

47. Створити власний елемент управління PageControl

48. Найчастіше власні елементи управління розробляються за допомогою:

49. В моделі кольору СМΥК літера K визначає:

1. Число компонентів (каналів).

2. Чорний компонент.

3. Додатковий колір.

50. При створенні векторної графіки найчастіше використовують модель кольору:

1. RGB.

2. CMYK.

3. Lab.

4. YCbCr.

51. Які графічні формати використовують [А] або не використовують [Б] при створенні Web-сторінок:

1. Jpeg.

2. Cdr.

3. Wmf.

4. Psd.

5. Gif.

6. Png.

7. Tiff.

А _____,

Б _____.

52. Перелічіть 4 основні кроки створення та збереження *Artistic Media* (Суперлінії) в графічному редакторі *Corel Draw*

1. Користаючись прийомами побудови ліній, будуємо будь-яку горизонтальну фігуру з деяких частин

2. Виділяємо всі складові частини фігури інструментом Pick (Вибір)

3. Обираємо інструмент *Artistic Media* (Суперлінія) і включаємо режим кисті. Зберігаємо файл *.cmx.

4. Скасовуємо виділення зображення фігури, натиснувши клавішу Esc. Перетягуємо покажчик інструмента *Artistic Media* (Суперлінія) та малюємо нову фігуру.

53. Встановіть правильну послідовність графічних редакторів від безкоштовних, умовно безкоштовних до платних, показавши порядок цифрами:

1. Adobe Photoshop (3-5).
2. Corel Draw (3-5).
3. Editor (3-5).
4. GIMP (1-2).
5. Inkscape (1-2).

54. Змінити розмір відсканованої картинки в Adobe Photoshop можна, виконавши команду меню:

1. Зображення -> Розмір зображення.
2. Зображення -> Розмір полотна.
3. Зображення -> Тримінг.

55. За результатами дослідження залежності педагогічної майстерності (y) від наступних факторів: високий рівень науково-педагогічної компетентності (x_1); володіння педагогічною технікою (x_2); педагогічний досвід (x_3); дотримання суб'єкт-суб'єктних відносин у педагогічному процесі (x_4); побудовано модель $y = 1,823332 + 0,121789 * x_1 + 0,042052 * x_2 + 0,103059 * x_3 + 0,061789 * x_4$.

56. Впорядкуйте вищезазначені фактори в порядку їх значущості у сформованості педагогічної майстерності:

1. x_1, x_3, x_4, x_2
2. x_2, x_4, x_3, x_1
3. x_1, x_2, x_3, x_4
4. x_4, x_3, x_2, x_1

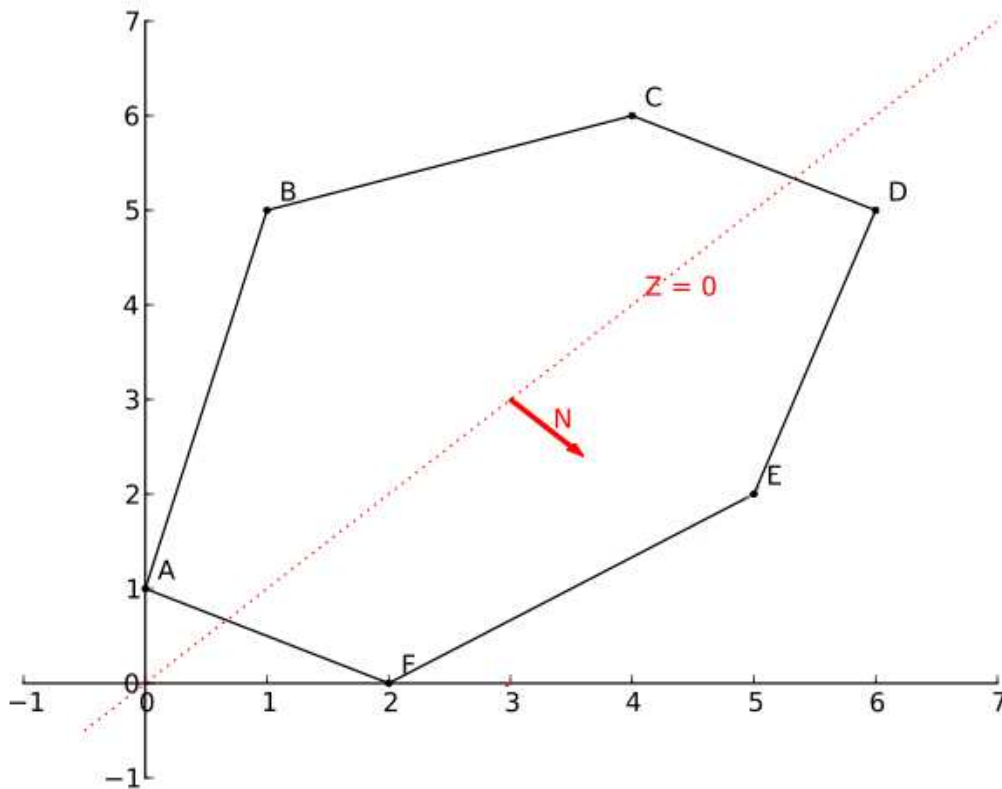
або

Вкажіть параметр:

1. Який найсуттєвіше впливає на сформованість педагогічної майстерності x_1 .

2. Який менш за все впливає на сформованість педагогічної майстерності x_2 .

57. На рисунку представлено многокутник розв'язків задачі лінійного програмування та вектор зростання значень цільової функції.



Знайти вершини многокутника розв'язків, де цільова функція досягає екстремальних (мінімального та максимального) значень:

1. B, E;
2. A, D;
3. E, C;

58. До принципів захисту інформації в інформаційних системах відносяться:

1. Законність, дотримання балансу інтересів особистості, суспільства і держави; взаємна відповідальність суб'єктів забезпечення інформаційної безпеки; інтеграція систем національної і міжнародної безпеки.

2. Права на володіння інформацією про явища і процеси, які обмежені тільки законодавчо з метою охорони особистої, сімейної, професійної, комерційної та державної таємниці, а також моралі.

3. Сукупність заходів, призначених для досягнення стану захищеності потреб особистостей, суспільства і держави в інформації.

59. При виборі апаратних засобів для забезпечення захисту інформації потрібно враховувати наявність таких криптографічних методів, як:

1. Шифрування, електронний цифровий підпис, функції хешування;
2. Шифрування, аутентифікацію, авторизацію;
3. Електронний цифровий підпис, ідентифікацію, аутентифікацію.

60. Математичну модель транспортної задачі задано планом перевезень і матрицею транспортних витрат.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Склади	Споживачі				Запаси	
2		I	II	III	IV		
3	A					65	
4	B					100	
5	C					105	
6	Всього					270	
7	Спрос	45	60	80	65	250	
8							
9	Склади	Споживачі					
10		I	II	III	IV		
11	A	4,00	5,00	7,00	3,00		
12	B	5,00	3,00	4,00	5,00		
13	C	3,00	6,00	5,00	4,00		

Запропонуйте послідовність вирішення задачі в надбудові *Поиск решения* пакету MS Excel:

1. Записати вираз цільової функції з використанням вбудованих математичних функцій;
2. Записати вирази обмежень на споживання з використанням вбудованих математичних функцій;
3. Використати команду *Поиск решения* для пошуку і документування рішення;
4. Записати вирази обмежень на постачання з використанням вбудованих математичних функцій;
5. Звести модель транспортної задачі до закритої введенням фіктивного споживача

61. *Визначити послідовність життєвого циклу програмного забезпечення, який складається з таких елементів, як:*

- *Впровадження,*
- *проектування,*
- *супроводження,*
- *аналіз,*
- *реалізація.*

1. _____;
2. _____;
3. _____;
4. _____;
5. _____.

62. *Що мають на увазі під механізмом контролю конфіденційної інформації, який перевіряє (підтверджує) достовірність ідентифікацію суб'єкта або об'єкта системи.*

1. Ідентифікацію;
2. Аутентифікацію;

3. Авторизацію.

63. Які методи і засоби захисту інформації в системах документообігу є найбільш поширеними, і в більшості випадків, найефективнішими:

1. Засоби архівації даних;
2. Антивірусні програми;
3. Криптографічні засоби;
4. Засоби ідентифікації і аутентифікації користувачів;
5. Засоби управління доступом;
6. Протоколювання і аудит.

64. Визначити послідовність дій при розробці технічно-робочого проекту зі створення системи безпеки інформаційних систем:

1. Пояснювальна записка, яка містить опис основних технічних рішень по створенню ЗЗІ та організаційних заходів з підготовки ЗЗІ до експлуатації;
2. Специфікація на комплекс технічних засобів ЗІ;
3. Визначення установок і режиму функціонування компонентів ЗІ;
4. Специфікація на комплекс програмних засобів ЗІ;
5. Обґрунтування обраних компонентів ЗІ та визначення місць їх розміщення. Опис розроблених профілів захисту.

65. Перелічити вісім стадій робіт регламентованих державним стандартом «ГОСТ 34.601-90», щодо впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ.

66. За якими показниками можна проаналізувати ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС?

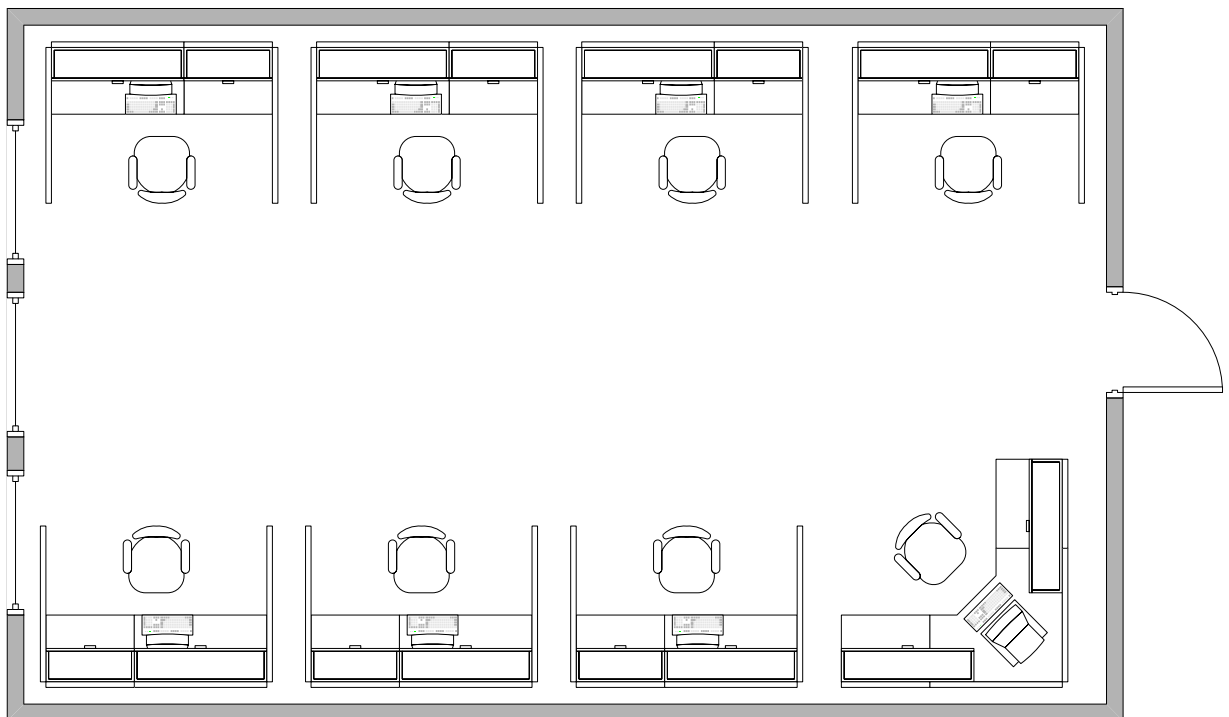
67. Яким нормативним документом регулюються технічні параметри діючих протоколів та механізмів ЗІ?

68. Оберіть найголовнішу вимогу до встановлення мережесевих пристроїв та обладнання:

1. Підтримувати технологію агрегування каналів зв'язку (протокол 802.3ad);

2. Підтримувати протокол синхронізації часу (NTP);
3. При необхідне обмеження доступу, забезпечувати можливість контролю підключення до порту на основі MAC-адреси робочої станції;
4. Забезпечувати достатню кількість портів для підключення робочих місць користувачів і периферійного устаткування;
5. Забезпечувати захист мережі на рівні L2 від появи кілець Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP).

69. Здійснити проектування локальної комп'ютерної мережі у приміщенні організації. Зобразити відключення комп'ютерів, розташування основних мережесих компонентів відповідно до стандартної технології 100BaseTX. Розрахувати кількість з'єднувачів, мережесих адаптерів, кількість додаткового мережесого обладнання, тип мережесого кабелю.



70. Оберіть команди, які використовуються протоколами POP3 [А] та IMAP [Б] для роботи з електронною поштою в комп'ютерних мережах:

1. RSET.
2. SELECT.

3. STAT.
4. RETR.
5. CREATE.
6. SUBSCRIBE.

71. Розподіліть характеристики використання протоколів Telnet [А] та SSH [Б] для управління мережевою у відповідно до протоколів

1. Перенаправлення портів для використання інших протоколів.
2. Текстовий протокол.
3. Аутентифікація на основі ключів.
4. Бінарний протокол.
5. Паролі не шифруються.
6. Перенаправлення портів не підтримується.

72. Здійсніть розподілення мережевих IP-адрес відповідно до класів приналежності: А, В, С:

1. 10.10.12.1.
2. 129.15.0.253.
3. 8.1.0.5.
4. 210.210.210.210.
5. 193.168.1.1.
6. 170.0.0.170.

73. Яка з наведених мов програмування найчастіше використовується для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж:

1. Pascal.
2. Assembler.
3. C++.
4. Prolog.
5. Basic.
6. Fortran.

74. *Визначити етапи налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі на прикладі протоколу RIP-2.*

75. *Впорядкуйте етапи діагностування працездатності стеку протоколів TCP/IP.*

1. Відображення відомостей про підключення за допомогою засобу Nbtstat.exe.

2. Перегляд конфігурації TCP/IP за допомогою засобу Ipconfig.exe.

3. Тестування підключень за допомогою команди NET VIEW.

4. Тестування підключень за допомогою засобу Tracert.exe.

5. Тестування підключень за допомогою засобу Ping.exe.

76. *Обрати відповідні характеристики для програмних засобів обліку та аналізу діяльності користувачів в мережі (netflow [A] та RADIUS [B]):*

1. Спеціальна утиліта на маршрутизаторі.

2. Не допускає блокування пакетів.

3. Дані можуть агрегуватися та оброблятися на іншому пристрої.

4. Допускає блокування пакетів.

5. VPN сервер доступу.

77. *Оберіть методи та команди для керування протоколами прикладного рівня HTTP [A] та FTP [B].*

1. PWD.

2. LCD.

3. HEAD.

4. TRACE.

5. LS.

6. CONNECT.

78. *Більша частина операційної системи Windows написана на мові програмування: _____*

79. В процесі системного програмування найчастіше використовується: _____

80. Для загальних повсякденних потреб користувачів найчастіше використовують операційну систему: _____

81. В якій послідовності правильно вказані функції керування динамічною пам'яттю: _____

82. В якій послідовності найбільш правильно вказані способи розподілу оперативної пам'яті: _____

83. Інформаційні технології (ІТ) – це процеси, які використовують

1. Сукупність обробки і передачі даних.
2. Сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища.
3. Сукупність засобів і методів збору.

84. Методи проектування інформаційних систем зазвичай відносять до таких видів:

1. Структурному.
2. Об'єктному.
3. Структурному та об'єктному.
4. Логічному.

85. Для роботи з документами «Виплата заробітної плати» найчастіше використовують конфігурацію:

1. 1С:Підприємство – Торгівля і Склад.
2. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік.
3. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік – Послуги – Виробництво.


86. Для формування документу «Заробітна плата» необхідні дані, які зберігається у:

1. Звітах.
2. Документах.
3. Довідниках.

4. Журналах.

87. Для отримання короткої довідки по елементах форми звіту необхідно:

1. Обрати необхідний елемент, натиснути Enter.

2. Натиснути кнопку  на панелі кнопок і потім клацнути на вибраний елемент.

3. Обрати необхідний елемент, виконати команду Копіювати.

88. Технічні засоби, включаючи найбільш складні електронно-обчислювальні машини (ЕОМ), забезпечують процеси _____

1. Збору, зберігання інформації.

2. Пошуку, передавання.

3. Оброблення.

4. 1, 2, 3.

89. Створення тестових завдань здійснюється за кілька етапів:

1. Налаштування конфігурації завдання; введення даних; збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML);

2. Введення даних; налаштування конфігурації завдання; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми;

3. Перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); введення даних; налаштування конфігурації завдання; збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми.

90. На екрані кожен Access-форму можна відобразити:

1. У режимі конструктора, у режимі таблиці;

2. У режимі конструктора, у режимі форми; у режимі таблиці;

3. У режимі форми; у режимі таблиці;

4. У режимі форми; у режимі конструктора;

91. Для пошуку необхідної інформації необхідно:

1. Натиснути гіперсилку на Web-сторінці.
2. Ввести ключеве слово у поле пошуку Web-сторінки.
3. Завантажити пошукову систему, ввести ключеве слово.

92. Основне призначення жорсткого диску:

1. Переносити інформацію;
2. Зберігати дані, які не знаходяться весь час в ОЗУ;
3. Обробляти інформацію;
4. Вводити інформацію

93. Перелічити чотири вимоги, які найчастіше використовуються для перевірки сумісності програмних засобів захисту інформації.

94. Перелічити напрями контролю (аудиту) які, як правило, використовуються в комп'ютерних систем.

95. Які дії необхідно завжди виконувати при установці та налагоджуванні антивірусної програми?

96. Які тонкощі потрібно враховувати при встановленні міжмережевого екрану PC Tools Firewall Plus, для надійного захисту ПК?

97. З яких пунктів найчастіше складається план з захисту інформації в АС?

98. Перелічити основні засоби захисту операційних систем, які можуть використовуватися користувачем.

99. Перелічите, причини появи уразливостей в операційних систем.

100. Які типи брандмауерів використовуються для регулювання захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах?

Додаток М.6

**Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної
складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з
планування технологічного процесу та процесу
професійної підготовки**

1. Вкажіть найбільш точне визначення. «Вибір вимірювального приладу для конкретного вимірювання залежить від ...»

1. Економічних факторів, орієнтовного значення вимірювання, умов вимірювання, потрібного часу вимірювання, необхідної точності вимірювання»;

2. Виключно економічних факторів (вартість приладів та їх обслуговування)»;

3. Можливості автоматизованого опрацювання результатів вимірювання за допомогою комп'ютера».

2. Як правило, похибка результату вимірювання оцінюється при довірчій ймовірності...

1. $P = 0,93$;

2. $P = 0,95$;

3. $P = 0,98$;

4. $P = 0,99$.

3. Вкажіть найбільш точне визначення. «Технічне обслуговування ТО – це...

1. комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період зберігання»;

2. комплекс операцій з підтримання працездатності або справності

обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період транспортування»;

3. комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування».

4. Вкажіть найбільш точне визначення. «Вибір вимірювального приладу для конкретного вимірювання залежить від ...

1. економічних факторів, орієнтовного значення вимірювання, умов вимірювання, потрібного часу вимірювання, необхідної точності вимірювання»

2. виключно економічних факторів (вартість приладів та їх обслуговування)»

3. можливості автоматизованого опрацювання результатів вимірювання за допомогою комп'ютера»

5. Як правило, похибка результату вимірювання оцінюється при довірчій ймовірності...

1. $P = 0,93$

2. $P = 0,95$

3. $P = 0,98$

4. $P = 0,99$

6. Вкажіть найбільш точне визначення. «Технічне обслуговування ТО – це...

1. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період зберігання».

2. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період транспортування».

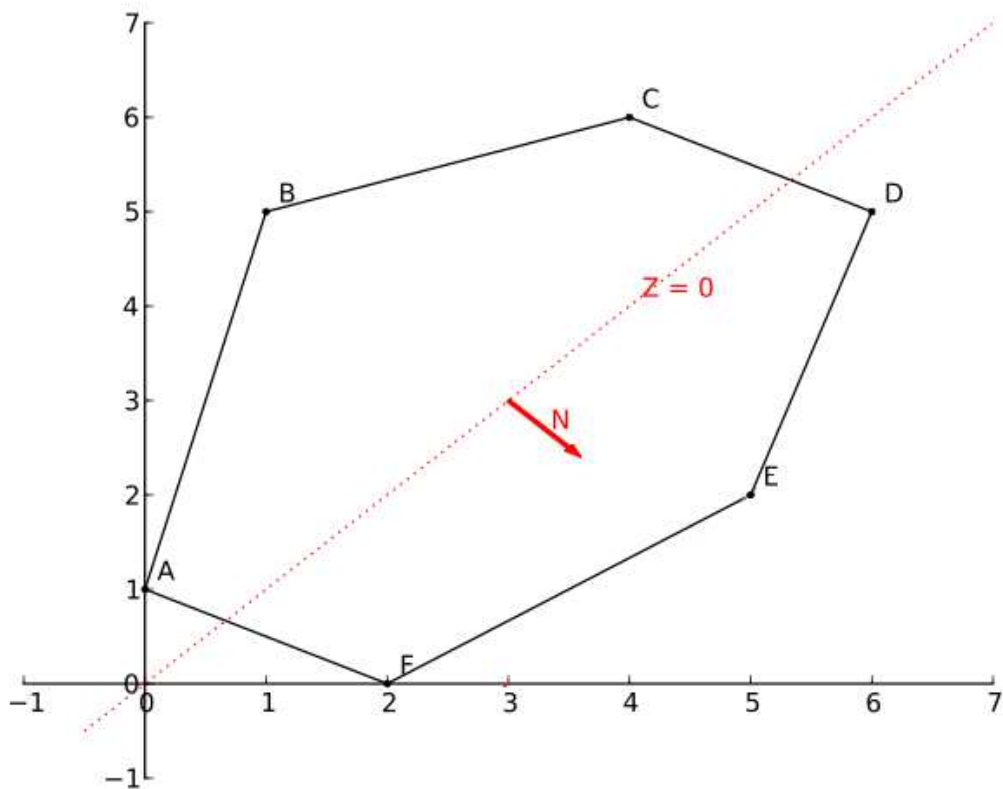
3. Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності

обладнання в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування».

7. Чи є вірним наступне визначення: Робочий навчальний план – це основний нормативний документ закладу освіти, за допомогою якого здійснюється організація навчального процесу?

1. Так.
2. Ні.

8. На рисунку представлено многокутник розв'язків задачі лінійного програмування та вектор зростання значень цільової функції.



Знайти вершини многокутника розв'язків, де цільова функція досягає екстремальних (мінімального та максимального) значень:

1. B, E;
2. A, D;
3. E, C;

9. За результатами дослідження залежності педагогічної майстерності (y) від наступних факторів: високий рівень науково-педагогічної компетентності (x_1); володіння педагогічною технікою (x_2); педагогічний досвід (x_3); дотримання суб'єкт-суб'єктних відносин у педагогічному процесі (x_4); побудовано модель $y = 1,823332 + 0,121789 * x_1 + 0,042052 * x_2 + 0,103059 * x_3 + 0,061789 * x_4$.

Впорядкуйте вищезазначені фактори в порядку їх значущості у сформованості педагогічної майстерності:

1. x_1, x_3, x_4, x_2 ;
2. x_2, x_4, x_3, x_1 ;
3. x_1, x_2, x_3, x_4 ;
4. x_4, x_3, x_2, x_1 ;

або

Вкажіть параметр:

1. Який найсуттєвіше впливає на сформованість педагогічної майстерності x_1 .

2. Який менш за все впливає на сформованість педагогічної майстерності x_2 .

10. Заповніть зміст визначення: Робоча навчальна програма з професійно-практичної підготовки – це документ, що визначає _____ і _____ професійних знань, умінь, навичок учнів, слухачів та способи і методи їх формування, включає завдання _____ навчання

11. Зазначте порядок дій по затвердженню поурочно-тематичних планів з навчальних предметів:

1. Поурочно-тематичні плани з навчальних предметів складаються викладачами відповідно до робочих навчальних програм;

2. Поурочно-тематичні плани з навчальних предметів затверджуються заступником керівника з навчально-виробничої (навчальної) роботи за напрямком змісту навчального предмета;

3. поурочно-тематичні плани з навчальних предметів розглядаються і схвалюються на засіданні методичної комісії;

а) 1, 2, 3 б) 1, 3, 2 в) 3, 2, 1

12. Математичну модель транспортної задачі задано планом перевезень і матрицею транспортних витрат.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Склады	Споживачі				Запаси	
2		I	II	III	IV		
3	A					65	
4	B					100	
5	C					105	
6	Всього					270	
7	Спрос	45	60	80	65	250	
8							
9	Склады	Споживачі					
10		I	II	III	IV		
11	A	4,00	5,00	7,00	3,00		
12	B	5,00	3,00	4,00	5,00		
13	C	3,00	6,00	5,00	4,00		

Запропонуйте послідовність вирішення задачі в надбудові *Поиск решения* пакету MS Excel:

1. Записати вираз цільової функції з використанням вбудованих математичних функцій;

2. Записати вирази обмежень на споживання з використанням вбудованих математичних функцій;

3. Використати команду Поиск решения для пошуку і документування рішення;

4. Записати вирази обмежень на постачання з використанням вбудованих математичних функцій;

5. Звести модель транспортної задачі до закритої введенням фіктивного споживача

13. Зазначте порядок дій по затвердженню переліку навчально-виробничих робіт з професії:

1. перелік навчально-виробничих робіт з професії розглядається і схвалюється на засіданні методичної комісії;

2. перелік навчально-виробничих робіт з професії погоджується зі старшим майстром;

3. перелік навчально-виробничих робіт з професії складається майстром виробничого навчання;

4. затверджується заступником керівника з навчально-виробничої роботи ПТНЗ

а) 1, 2, 3, 4 б) 3, 2, 1, 4 в) 3, 2, 4, 1

14. З переліку документів оберіть необхідні для складання плану виробничого навчання і запишіть у колонку [A], зайві у колонку [B]:

1. Робочі навчальні плани,

2. Перелік навчально-виробничих робіт,

3. Плани занять,

4. Робочі навчальні програми професійно-практичної підготовки,

5. Плани навчально-виробничої діяльності,

6. Поурочно-тематичні плани.

15. З переліку документів та інших даних оберіть необхідні для складання плану навчально-виробничої діяльності і запишіть у колонку [A], зайві у колонку [B]:

1. Робочі навчальні плани,
2. Перелік навчально-виробничих робіт,
3. Плани занять,
4. Робочі навчальні програми професійно-практичної підготовки,
5. Плани навчально-виробничої діяльності,
6. Поурочно-тематичні плани,
7. Фонд навчального часу.

16. Заповніть зміст визначення: План заняття (уроку) теоретичного навчання є особистим робочим документом викладача і складається ним за довільною формою відповідно до _____ та _____ з дотриманням педагогічних та методичних вимог.

17. Чи є вірним наступне визначення: Розклад занять – це документ, що розробляється відповідно до робочого навчального плану з дотриманням педагогічних та санітарно-гігієнічних вимог?

1. Так.
2. Ні.

18. Оберіть найголовнішу вимогу до встановлення мережевих пристроїв та обладнання:

1. Підтримувати технологію агрегування каналів зв'язку (протокол 802.3ad);
2. Підтримувати протокол синхронізації часу (NTP);
3. При необхідне обмеження доступу, забезпечувати можливість контролю підключення до порту на основі MAC-адреси робочої станції;
4. Забезпечувати достатню кількість портів для підключення робочих місць користувачів і периферійного устаткування;
5. Забезпечувати захист мережі на рівні L2 від появи кілець Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP).

29. *Оберіть команди, які використовуються протоколами POP3 [А] та IMAP [Б] для роботи з електронною поштою в комп'ютерних мережах:*

1. RSET.
2. SELECT.
3. STAT.
4. RETR.
5. CREATE.
6. SUBSCRIBE.

20. *Розподіліть характеристики використання протоколів Telnet [А] та SSH [Б] для управління мережевою у відповідно до протоколів*

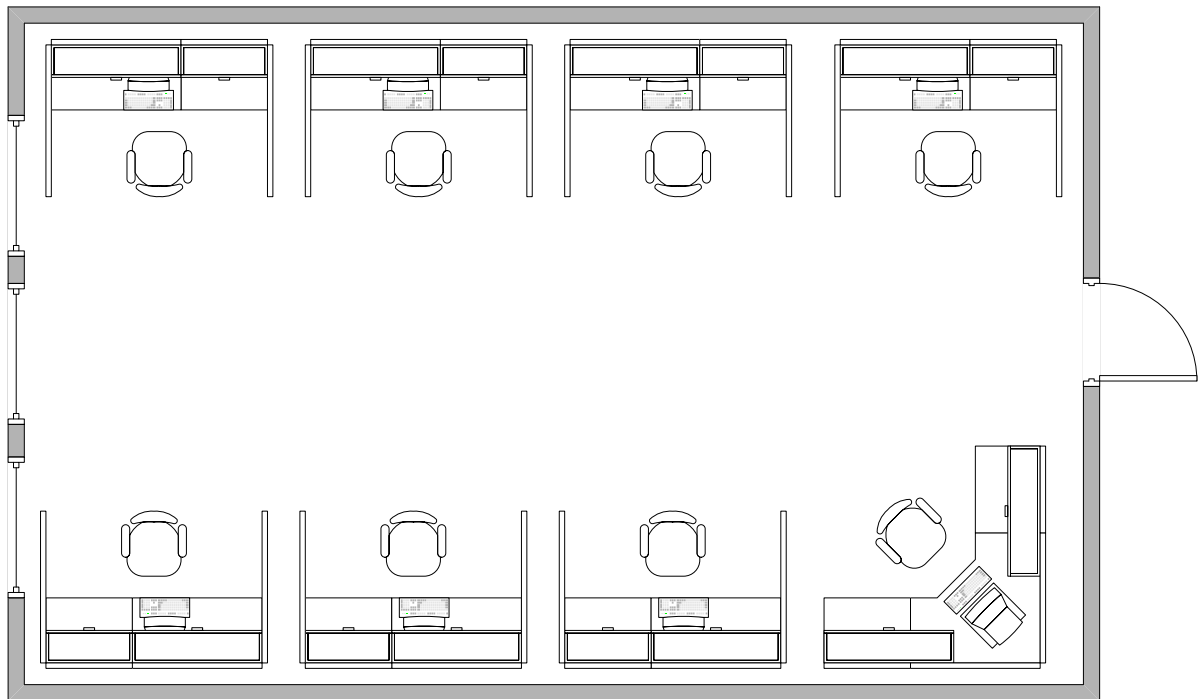
1. Перенаправлення портів для використання інших протоколів.
2. Текстовий протокол.
3. Аутентифікація на основі ключів.
4. Бінарний протокол.
5. Паролі не шифруються.
6. Перенаправлення портів не підтримується.

22. *Здійсніть розподілення мережевих IP-адрес відповідно до класів приналежності: А, В, С:*

1. 10.10.12.1
2. 129.15.0.253
3. 8.1.0.5
4. 210.210.210.210
5. 193.168.1.1
6. 170.0.0.170

23. *Здійснити проектування локальної комп'ютерної мережі у приміщенні організації. Зобразити відключення комп'ютерів, розташування основних мережевих компонентів відповідно до стандартної технології 100BaseTX. Розрахувати кількість з'єднувачів, мережевих адаптерів,*

кількість додаткового мережевого обладнання, тип мережевого кабелю



23. Інформаційні технології (ІТ) – це процеси, які використовують

1. Сукупність обробки і передачі даних.
2. Сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища.
3. Сукупність засобів і методів збору.

24. Методи проектування інформаційних систем зазвичай відносять до таких видів:

1. Структурному.
2. Об'єктному.
3. Структурному та об'єктному.
4. Логічному.

25. Для роботи з документами «Виплата заробітної плати» найчастіше використовують конфігурацію:


1. 1С:Підприємство – Торгівля і Склад.
2. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік.

3. 1С:Підприємство - Бухгалтерський облік – Послуги – Виробництво.

26. Для формування документу «Заробітна плата» необхідні дані, які зберігається у:

1. Звітах.
2. Документах.
3. Довідниках.
4. Журналах.

27. Для отримання короткої довідки по елементах форми звіту необхідно:

1. Обрати необхідний елемент, натиснути Enter.
2. Натиснути кнопку  на панелі кнопок і потім клацнути на вибраний елемент.
3. Обрати необхідний елемент, виконати команду Копіювати.

28. Технічні засоби, включаючи найбільш складні електронно-обчислювальні машини (ЕОМ), забезпечують процеси _____

1. Збору, зберігання інформації.
2. Пошуку, передавання.
3. Оброблення.
4. 1, 2, 3.

29. Створення тестових завдань здійснюється за кілька етапів:

1. Настроювання конфігурації завдання; введення даних; збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML)

2. Введення даних; настроювання конфігурації завдання; перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми;

3. Перетворення файлу даних у тест у стандартному форматі Web-сторінки (HTML); введення даних; настроювання конфігурації завдання; збереження файлу даних вправи у форматі конкретного модуля програми

30. На екрані кожну Access-форму можна відобразити:

1. У режимі конструктора, у режимі таблиці;
2. У режимі конструктора, у режимі форми; у режимі таблиці;
3. У режимі форми; у режимі таблиці;
4. У режимі форми; у режимі конструктора;

31. Для пошуку необхідної інформації необхідно:

1. Натиснути гіперсилку на Web-сторінці.
2. Ввести ключеве слово у поле пошуку Web-сторінки.
3. Завантажити пошукову систему, ввести ключеве слово.

32. Основне призначення жорсткого диску:

1. Переносити інформацію;
2. Зберігати дані, які не знаходяться весь час в ОЗУ;
3. Обробляти інформацію;
4. Вводити інформацію

33. Перелічити чотири вимоги, які найчастіше використовуються для перевірки сумісності програмних засобів захисту інформації.

34. Перелічити напрями контролю (аудиту) які, як правило, використовуються в комп'ютерних систем.

35. Які дії необхідно завжди виконувати при установці та налагоджуванні антивірусної програми?

36. Які тонкощі потрібно враховувати при встановленні міжмережевого екрану PC Tools Firewall Plus, для надійного захисту ПК?

37. З яких пунктів найчастіше складається план з захисту інформації в АС?

38. Продовжить речення: модуль оновлення звертається до...

39. Для аналізу механізмів і протоколів захисту інформації в інформаційних систем існує багато пакетів програм, одним з яких є Пакет програм Internet Scanner SAFEsuite. Запишіть з яких трьох програм вона складається

40. Які програмні засоби захисту потрібні для двох комп'ютерних класів об'єднаних по локальній мережі та підключених до Інтернет?

41. Який модуль антивірусної програми визначає графік процесу сканування комп'ютеру і від чого залежить частота сканування?

Додаток М.7

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з обліку та аналізу управління технологічним процесом та процесом професійної підготовки

1. *Виберіть пристрої які знаходяться та не знаходяться в системному блоці?*

1. Відеокарта;
2. Процесор;
3. Сканер;
4. Внутрішній жорсткий диск;
5. Мережева карта;
6. Мікросхема BIOS;
7. ОЗП;
8. Принтер;
9. Роз'єм PCI Express;
10. Клавіатура.

В системному блоці_____

Не в системному блоці_____

2. *Стандарт материнських плат ATX відрізняється від стандарту AT:*

1. Має на тильній стороні системного блоку роз'єм для підключення монітора;

2. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення монітора, клавіатури й миші;

3. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення зовнішніх (периферійних) пристроїв;

4. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми для підключення монітора, клавіатури, миші й принтера;

5. Має на тильній стороні системного блоку роз'єми тільки для підключення системного блоку до мережі

3. Розробити архітектуру сучасного мультимедійного ПК.

4. Швидкість обертання жорстких дисків може становити...

1. 5400, 7200, 10 000 і 15 000 об/хв.

2. 5400, 7200 і 15 000 об/хв.

3. 5400, 7200 і 10 000 об/хв.

4. 5400, 7200 об/хв.

5. 5400, 10 000 об/хв.

5. Розташуйте методи за швидкістю збіжності від мінімальної швидкості до максимальної

1. Метод дихотомії, метод хорд, метод Ньютона.

2. Метод дотичних, метод дихотомії, метод хорд.

3. Метод дихотомії, метод дотичних, метод січних.

4. Метод хорд, метод Ньютона, метод дихотомії.

6. Нормативною основою метрологічного забезпечення вимірювань є...

1. Державні стандарти.

2. Закони України, які спрямовані на забезпечення єдності вимірювань.

3. метрологічна служба України.

4. система державних еталонів одиниць фізичних величин.

7. Вкажіть, які з вказаних типів засобів вимірювань класифікуються до груп за такими ознаками: формою показів вимірюваної величини [А] та характером відображення результату вимірювання [Б]...

1. Показуючі.
2. Цифрові.
3. Аналогові.
4. Реєструючи.

8. Вимірювання однієї величини, значення якої знаходять безпосередньо, без перетворення її роду та використання відомих залежностей, називаються...

1. Опосередкованими.
2. Сукупними.
3. Прямими.
4. Сумісними.

9. Перетворення вимірювальної інформації тільки в одному напрямку – від входу до виходу вимірювального кола, без зворотного зв'язку відбувається у ...

1. Засобі вимірювання розгортального перетворення.
2. Засобі вимірювання прямого перетворення.
3. Засобі вимірювання слідкуючого перетворення.

10. Вкажіть послідовність етапів обробки результатів прямих вимірювань із багаторазовими незалежними спостереженнями.

1. Виконання вимірювальної процедури → Аналіз апіорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Обробка результатів декількох серій спостережень.

2. Аналіз апіорної інформації → Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень.

3. Підготовка до проведення багаторазових вимірювань → Виконання вимірювальної процедури → Обробка результатів декількох серій спостережень → Аналіз апіорної інформації.

11. Оберіть вірне твердження щодо сучасного стану електронної взаємодії:

1. Електронний документообіг здійснюється відповідно до законодавства України або на підставі договорів, що визначають взаємовідносини суб'єктів електронного документообігу.

2. Електронний документообіг здійснюється в межах окремих підприємств та організацій і регламентується їх Уставом;

3. Електронний документообіг здійснюється індивідуально між суб'єктами на основі усних або письмових домовленостей.

12. До основних аналітичних і адміністративних інструментів систем управління електронним документообігом належать:

1. Маршрутизація, контроль виконання та звіти;

2. Керування документами в сховищі (архіві);

3. Пошук документів та їх друк.

13. Розподіліть складові критеріїв ефективності систем управління корпоративним контентом, за якими здійснюється аналіз та порівняння їх між собою, по групах:

Критерії ефективності:

А. Робота з документами.

Б. Налаштування.

В. Надійність та безпека

Г. Додаткові можливості.

Складові критеріїв:

1. Реєстрація документів;

2. Підтримка операційних систем і платформ;

3. Контроль цілісності документів;

4. Автоматичне архівування документів;

5. Контроль виконання документів;

6. Маршрутизація документів;

7. Користувацькі нагадування;
8. Підтримка електронного цифрового підпису;
9. Функції електронної пошти;
10. Підтримка українського правопису;
11. Імпорт та експорт документів;
12. Інтеграція з іншим програмним забезпеченням;
13. Пошук документів;
14. Централізоване сховище документів.

14. Вкажіть вірне висловлювання стосовно контролю за цілісністю БД

1. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне або відповідати значенню потенційного ключа деякого кортежу в його базовому відношенні, або задаватися визначником NULL.

2. У базовому відношенні жоден атрибут первинного ключа не може містити відсутніх значень.

3. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне відповідати значенню зовнішнього ключа

15. Проаналізуйте запит та визначте який результат буде отримано з наступної вибірки (2):

```
SELECT назва_книги
FROM Книги
WHERE (рік_вид<2000 AND рік_вид>1996) OR рік_вид=2008
```

1. Назви книжок, що були видані до 2000 року включно, або після 1996, включаючи 2008 рік.

2. Назви книжок, що були видані з 2001 року, або після 1996, включаючи 2008 рік.

3. Назви книжок, що були видані з 1996 року до 2000, включаючи 2008 рік.

4. Назви книжок, що були видані з 1997 року до 1999, включаючи 2008 рік.

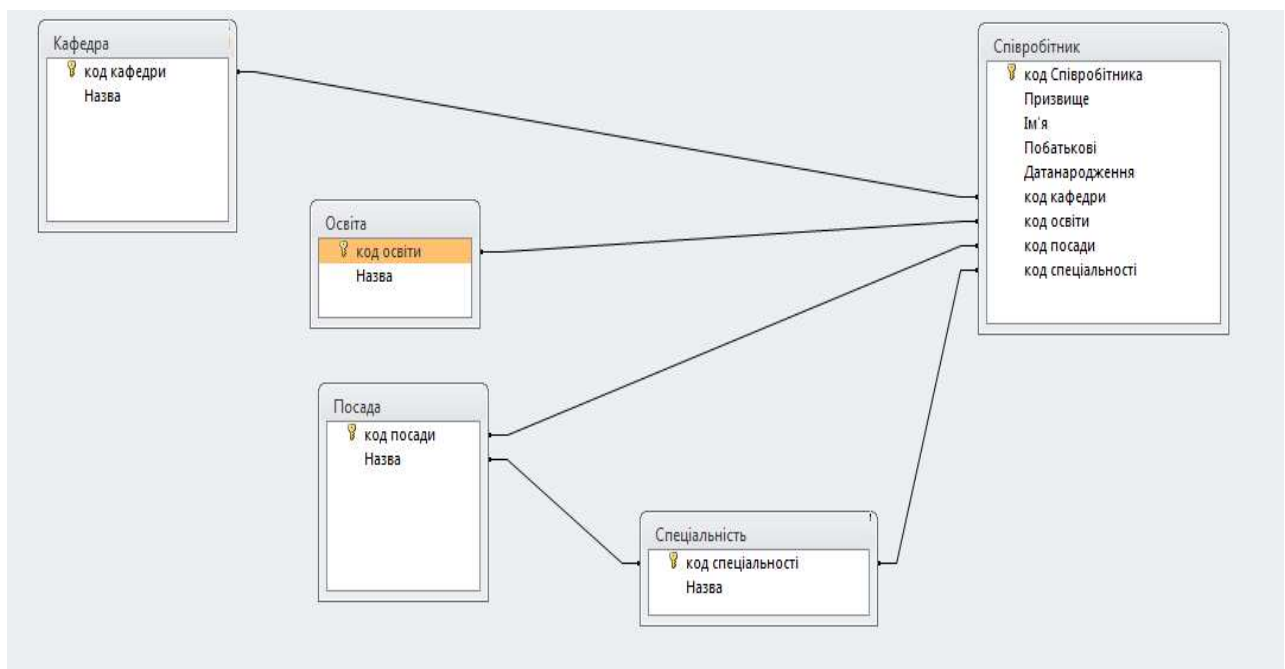
16. Проаналізуйте запити та вкажіть вірну послідовність виконання запитів на оновлення даних у кількох таблицях пов'язаних між собою

1. UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13;

2. UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13;

3. UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13.

17. Проаналізуйте реляційну модель бази даних та визначте помилки у її структурі:



1. Первинний ключ таблиці Посада повинен зв'язуватись із зовнішнім ключем таблиці Освіта

2. Первинний ключ таблиці Спеціальність не повинен зв'язуватись із потенційним ключем таблиці Посада

3. Первинний ключ таблиці кафедра не повинен пов'язуватись зовнішнім ключем таблиці Співробітник

18. Проаналізуйте синтаксис запитів та визначте їх результат:

Revoke insert on avtor from operator1;

Grand insert on book from operator2;

1. Користувачі позбавляються привілеїв додавання записів у таблицю.
2. Користувач operator1 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 отримує привілею додавання записів у таблицю book.

3. Користувач operator1 отримує привілею додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю book.

19. Проаналізуйте кроки виконання транзакцій та визначте які синхронізаційні захвати вони виконали

Крок	Транзакція T1	Транзакція T2
1	Begin_transaction	
2	Lock_for_Write (A)	Begin_transaction
3	Read(A)	Lock_for_Write (B)
4	A = A - 10	Read(B)
5	Write(A)	B = B + 100
6	Commit	Write(B)
7		Commit

1. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала X
2. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала S
3. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала S
4. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала X

20. Скласти і вирішити наступну ігрову модель. Гравці A і B одночасно і незалежно один від одного записують кожний одне з трьох чисел: 1, 2 або

3. Якщо сума написаних чисел парна, то B платить A цю суму в гривнях; якщо вона непарна, то, навпаки, A платить B цю суму. Проаналізувавши гру та склавши її матрицю, визначити рішення для кожного гравця:

1. значення сідлової точки – 4; пара мінімакських стратегій – $A2B2$;
2. значення сідлової точки – 4; пара мінімакських стратегій – $A1B3$;
3. значення сідлової точки – 4; пара мінімакських стратегій – $A3B1$;
4. значення сідлової точки – немає; пара мінімакських стратегій – немає

21. Обробка та аналіз даних з виконання робітниками норм виробітку на відповідність нормальному закону розподілу дали підстави для наступного висновку: правостороння асиметрія та плосковершинність розподілу. За якими значеннями коефіцієнтів асиметрії та ексцесу було зроблено такі висновки:

1. $K_a=2,12$; $E_x=-1,2$.
2. $K_a=-2,12$; $E_x=-1,2$.
3. $K_a=0,12$; $E_x=0,12$.
4. $K_a=0,12$; $E_x=-1,2$.

22. Визначити послідовність дій при розробці технічно-робочого проекту зі створення системи безпеки інформаційних систем:

1. Пояснювальна записка, яка містить опис основних технічних рішень по створенню ЗЗІ та організаційних заходів з підготовки ЗЗІ до експлуатації;
2. Специфікація на комплекс технічних засобів ЗІ;
3. Визначення установок і режиму функціонування компонентів ЗІ;
4. Специфікація на комплекс програмних засобів ЗІ;
5. Обґрунтування обраних компонентів ЗІ та визначення місць їх розміщення. Опис розроблених профілів захисту.

23. Перелічити вісім стадій робіт регламентованих державним стандартом «ГОСТ 34.601-90», щодо впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ.

24. За якими показниками можна проаналізувати ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС?

25. Яким нормативним документом регулюються технічні параметри діючих протоколів та механізмів ЗІ?

26. Чи є вірним наступне визначення: Журнал обліку теоретичного та виробничого навчання – це обов’язковий документ професійно-технічного навчального закладу, в якому фіксуються результати навчальних досягнень учнів, відвідування ними занять, стан виконання навчальних програм тощо?

1. Так.

2. Ні.

27. З наданого переліку компонентів стандартів у колонку [А] запишіть складові державного стандарту, а у колонку [В] галузевого стандарту:

1. Освітньо-кваліфікаційну характеристику випускника професійно-технічного навчального закладу;

2. Типовий навчальний план підготовки кваліфікованих робітників;

3. Освітньо-кваліфікаційну характеристику випускника ПТНЗ, відповідно до Національної та галузевої рамок кваліфікації;

4. Типові навчальні програми з навчальних предметів, виробничого навчання і виробничої практики, передбачених типовим навчальним планом;

5. Типовий навчальний план професійної підготовки кваліфікованих робітників з конкретної професії відповідно до рівня Національної та галузевої рамок кваліфікації;

6. Систему контролю знань, умінь і навичок учнів, слухачів та критерії кваліфікаційної атестації випускників;

7. Перелік основних обов’язкових засобів навчання;

8. Вимоги до результатів навчання і критерії їх оцінювання; типові програми навчальних модулів

28. *Визначити етапи встановлення мережевих пристроїв та обладнання на прикладі маршрутизатора D-Link DIR-300.*

29. *Оберіть правильну послідовність етапів діагностування несправностей в роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI:*

1. Перевірка конфігурації мережевих адаптерів.
2. Перевірка працездатності мережевого адаптера.
3. Перевірка встановлених рознімань та мережевих кабелів візуально та за кабельного тестера.
4. Перевірка наявності живлення на мережевому устаткуванні.
5. Перевірка працездатності мережевих пристроїв (концентраторів, комутаторів, маршрутизаторів).

30. *Яка з наведених мов програмування найчастіше використовується для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж:*

1. Pascal.
2. Assembler.
3. C++.
4. Prolog.
5. Basic.
6. Fortran.

31. *Визначити етапи налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі на прикладі протоколу RIP-2.*

32. *Впорядкуйте етапи діагностування працездатності стеку протоколів TCP/IP.*

1. Відображення відомостей про підключення за допомогою засобу Nbtstat.exe.
2. Перегляд конфігурації TCP/IP за допомогою засобу Ipconfig.exe.
3. Тестування підключень за допомогою команди NET VIEW.

4. Тестування підключень за допомогою засобу Tracert.exe.

5. Тестування підключень за допомогою засобу Ping.exe.

33. *Обрати відповідні характеристики для програмних засобів обліку та аналізу діяльності користувачів в мережі (netflow [A] та RADIUS [B]):*

1. Спеціальна утиліта на маршрутизаторі.

2. Не допускає блокування пакетів.

3. Дані можуть агрегуватися та оброблятися на іншому пристрої.

4. Допускає блокування пакетів.

5. VPN сервер доступу.

34. *Оберіть методи та команди для керування протоколами прикладного рівня HTTP [A] та FTP [B].*

1. PWD.

2. LCD.

3. HEAD.

4. TRACE.

5. LS.

6. CONNECT.

35. *Інформаційні технології (ІТ) – це процеси, які використовують*

1. Сукупність обробки і передачі даних.

2. Сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища.

3. Сукупність засобів і методів збору.

36. *Методи проектування інформаційних систем зазвичай відносять до таких видів:*

1. Структурному.

2. Об'єктному.

3. Структурному та об'єктному.

4. Логічному.


37. Для роботи з документами «Виплата заробітної плати» найчастіше використовують конфігурацію:

1. 1С:Підприємство – Торгівля і Склад.
2. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік.
3. 1С:Підприємство – Бухгалтерський облік – Послуги – Виробництво.

38. Для формування документу «Заробітна плата» необхідні дані, які зберігається у:

1. Звітах.
2. Документах.
3. Довідниках.
4. Журналах.

39. Для отримання короткої довідки по елементах форми звіту необхідно:

1. Обрати необхідний елемент, натиснути Enter.
2. Натиснути кнопку  на панелі кнопок і потім клацнути на вибраний елемент.
3. Обрати необхідний елемент, виконати команду Копіювати.


40. Для формування «Картки субконто» необхідно виконати дії:

1. 1С:Підприємство – файл – картка субконто.
2. 1С:Підприємство – документи - картка субконто.
3. 1С:Підприємство – звіти - картка субконто.
4. 1С:Підприємство – журнали - картка субконто.

41. 1С-Підприємство це:

1. Система для рішення широкого кола завдань у сфері автоматизації діяльності підприємств.
2. Це окрема програма для автоматизації діяльності підприємства.
3. Програм для вирішення виробничих завдань на підприємстві.

42. Для пошуку документа певного номеру у журналі, необхідно виконати наступні дії:

1. Журнал – Заробітна плата - натисніть кнопку  - введіть номер документу - натисніть кнопку Знайти.

2. Документи – Нарахування ЗП – знайти.

3. Журнал – Виплата ЗП – знайти.

43. На якому з етапів формується структура таблиці Access?

1. Проектування;

2. Створення на комп'ютері;

3. Редагування;

4. Маніпулювання;

5. Вибору об'єкту опису

44. Стандартом освіти є:

1. Навчальний план, ОКХ.

2. ОКХ та ОПП.

3. Навчальний план, ОКХ та ОПП.

4. Навчальний план, ОПП.

45. Як розрахувати кількість годин проведення практичних занять, згідно нормам часу для планування й обліку навчальної роботи педагогічних і науково – педагогічних працівників вищих навчальних закладів:

1. 2 години на академічну групу за одну академічну годину.

2. 1 година на академічну групу за одну академічну годину.

3. 1 година на академічну групу за дві академічні години.

46. Продовжить речення: модуль оновлення звертається до...

47. Для аналізу механізмів і протоколів захисту інформації в інформаційних систем існує багато пакетів програм, одним з яких є Пакет програм Internet Scanner SAFESuite. Запишіть з яких трьох програм вона складається

48. Перелічити основні засоби захисту операційних систем, які

можуть використовуватися користувачем.

49. Перелічіть, причини появи уразливостей в операційних систем.

50. Які типи брандмауерів використовуються для регулювання захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах?

51. За допомогою яких засобів в Debian Linux здійснюється облік та аналіз діяльності користувачів у мережі [А] та у файловій системі [Б]

1. fuser.
2. netstat.
3. find.
4. tcpdump.
5. nmap.
6. du.

52. Які програмні засоби виконують контроль за функціонуванням оперативної пам'яті [А], процесора [Б] та запам'ятовуючих пристроїв [В] в комп'ютерних системах під управлінням Debian Linux:

1. free.
2. lsof.
3. top.
4. slabtop.
5. iostat.
6. dstat.
7. vmstat.

53. Які команди використовуються для регулювання дисками та файловими системами при форматуванні [А] та поділі [Б] жорстких дисків в Debian Linux

1. fdisk.
2. mkfs.ext3.
3. sfdisk.
4. parted.

5. mkfs.vfat.

54. Які програми [А] використовуються для регулювання роботи мережеских служб в Debian Linux, а які ні [Б]:

1. ethtool.
2. ifdown.
3. ifup.
4. ping.
5. netstat.
6. tcpdump.
7. nmap.

Додаток М.8

Комплексна контрольна робота для визначення когнітивної складової дуальної професійної компетентності інженера-педагога з регулювання технологічного процесу та процесу професійної підготовки

1. Вкажіть ті середовища програмування, що використовують системи контролю за версіями програмного забезпечення
2. Вказати основні етапи розробки програмного забезпечення
3. Розташуйте кроки моделі життєвого циклу програмного забезпечення в правильному порядку на блок-схемі
4. Розробити алгоритм гарантійної та післягарантійної підтримки устаткування та програмного забезпечення
5. Виберіть тільки ті задачі, що відносяться до конфігураційного керування ПЗ
6. Яка формула не є вірною для розрахунку граничної похибки?
 1. $\Delta (a + b) = \Delta a + \Delta b$.
 2. $\Delta (a - b) = \Delta a - \Delta b$.

3. $\Delta (a*b) = b\Delta a + a\Delta b.$

4. $\Delta (a^m) = m*a^{(m-1)}\Delta a.$

7. Які з наведених методів дозволяють отримати корні системи с заданою точністю шляхом нескінченних збіжних процесів

1. Ітераційний метод.

2. Метод Гауса.

3. Метод Крамера.

4. Метод Зейделя.

8. Для поточного контролю якості знань студентів найчастіше використовуються такі форми:

1. Усні опитування на практичних заняттях; індивідуальні відповіді на практичних заняттях.

2. Інтерактивні методи навчання; розв'язання задач.

3. Підготовка оглядів сучасної спеціальної літератури; тестування за окремими розділами курсів.

4. Підготовка рефератів до практичних занять; проведення конференцій та круглих "столів".

9. Призначення тематичного контролю:

1. Систематизувати та узагальнити матеріал всієї теми, шляхом повторення та перевірки знань.

2. Попередити забування, закріпити його як базу, необхідну для вивчення наступних розділів навчального предмета.

3. Систематизувати та узагальнити матеріал усіх тем.

10. Для написання роботи проміжного контролю студенти повинні:

1. Відповідати на питання за допомогою підручників та лекцій зданної дисципліни.

2. Подивитися весь отриманий матеріал, опрацювати додаткову літературу.

3. Узагальнити інформацію та викласти її в стислому вигляді.

4. Подивитися весь отриманий матеріал, опрацювати додаткову літературу, узагальнити інформацію та викласти її в стислому вигляді.

11. Вихідний контроль передбачає _____

1. Державну кваліфікаційну атестацію, яка включає: кваліфікаційну пробну роботу, яка відповідає вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника ПТНЗ (далі – освітньо-кваліфікаційна характеристика) відповідного кваліфікаційного рівня.

2. Державний кваліфікаційний іспит.

3. Захист дипломної роботи, проекту чи творчої роботи, що їх замінює.

4. 1, 2, 3.

12. Для успішного проведення перевірочних робіт учні повинні бути забезпечені:

1. Робочими місцями.

2. Заготовками, матеріалами.

3. Справними механізмами та інструментами, пристосуваннями.

4. Технічною документацією.

5. 1, 2, 3, 4.

13. Вкажіть вірне висловлювання стосовно контролю за цілісністю БД

1. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне або відповідати значенню потенційного ключа деякого кортежу в його базовому відношенні, або задаватися визначником NULL.

2. У базовому відношенні жоден атрибут первинного ключа не може містити відсутніх значень.

3. Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинне відповідати значенню зовнішнього ключа.

14. Проаналізуйте запит та визначте який результат буде отримано з наступної вибірки (2):

```
SELECT назва_книги;
```

```
FROM Книги;
```

```
WHERE (рік_вид<2000 AND рік_вид>1996) OR рік_вид=2008.
```

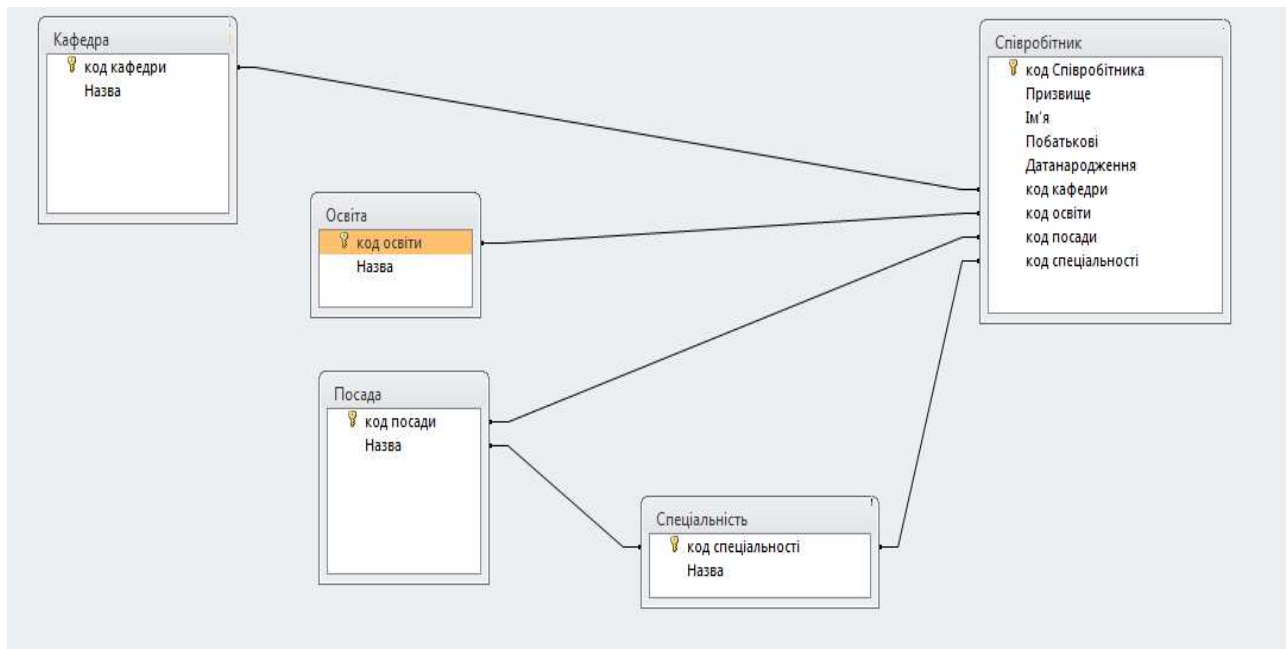
1. Назви книжок, що були видані до 2000 року включно, або після 1996, включаючи 2008 рік.

2. Назви книжок, що були видані з 2001 року, або після 1996, включаючи 2008 рік.

3. Назви книжок, що були видані з 1996 року до 2000, включаючи 2008 рік.

4. Назви книжок, що були видані з 1997 року до 1999, включаючи 2008 рік.

15. Проаналізуйте реляційну модель бази даних та визначте помилки у її структурі:



1. Первинний ключ таблиці Посада повинен зв'язуватись із зовнішнім ключем таблиці Освіта.

2. Первинний ключ таблиці Спеціальність не повинен зв'язуватись із потенційним ключем таблиці Посада.

3. Первинний ключ таблиці кафедра не повинен пов'язуватись зовнішнім ключем таблиці Співробітник.

16. Проаналізуйте запити та вкажіть вірну послідовність виконання запитів на оновлення даних у кількох таблицях пов'язаних між собою

1. UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13;

2. UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13;

3. UPDATE Поставки SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Наявність ПР = 20 WHERE ПР = 13; UPDATE Продукти SET ПР = 20 SET WHERE ПР = 13; UPDATE Состав ПР = 20 WHERE ПР = 13.

17. Проаналізуйте кроки виконання транзакцій та визначте які синхронізаційні захвати вони виконали

Крок	Транзакція T1	Транзакція T2
1	Begin_transaction	
2	Lock_for_Write (A)	Begin_transaction
3	Read(A)	Lock_for_Write (B)
4	A = A - 10	Read(B)
5	Write(A)	B = B + 100
6	Commit	Write(B)
7		Commit

1. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала X
2. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала S
3. Транзакція T1 виконала S транзакція T2 виконала S

4. Транзакція T1 виконала X транзакція T2 виконала X

18. Проаналізуйте синтаксис запитів та визначте їх результат:

Revoke insert on avtor from operator1;

Grand insert on book from operator2;

1. Користувачі позбавляються привілеїв додавання записів у таблицю;

2. Користувач operator1 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 отримує привілею додавання записів у таблицю book;

3. Користувач operator1 отримує привілею додавання записів у таблицю avtor, користувач operator2 позбавляються привілеї додавання записів у таблицю book.

19. Визначити послідовність дій при розробці технічно-робочого проекту зі створення системи безпеки інформаційних систем:

1. Пояснювальна записка, яка містить опис основних технічних рішень по створенню ЗЗІ та організаційних заходів з підготовки ЗЗІ до експлуатації;

2. Специфікація на комплекс технічних засобів ЗІ;

3. Визначення установок і режиму функціонування компонентів ЗІ;

4. Специфікація на комплекс програмних засобів ЗІ;

5. Обґрунтування обраних компонентів ЗІ та визначення місць їх розміщення. Опис розроблених профілів захисту.

20. Перелічити вісім стадій робіт регламентованих державним стандартом «ГОСТ 34.601-90», щодо впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ.

21. За якими показниками можна проаналізувати ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС?

22. Яким нормативним документом регулюються технічні параметри діючих протоколів та механізмів ЗІ?

23. Яка з наведених мов програмування найчастіше використовується для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж:

1. Pascal.
2. Assembler.
3. C++.
4. Prolog.
5. Basic.
6. Fortran.

24. Визначити етапи налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі на прикладі протоколу RIP-2.

25. Впорядкуйте етапи діагностування працездатності стеку протоколів TCP/IP.

1. Відображення відомостей про підключення за допомогою засобу Nbtstat.exe

2. Перегляд конфігурації TCP/IP за допомогою засобу Ipconfig.exe
3. Тестування підключень за допомогою команди NET VIEW
4. Тестування підключень за допомогою засобу Tracert.exe
5. Тестування підключень за допомогою засобу Ping.exe

26. Обрати відповідні характеристики для програмних засобів обліку та аналізу діяльності користувачів в мережі (netflow [A] та RADIUS [B]):

1. Спеціальна утиліта на маршрутизаторі.
2. Не допускає блокування пакетів.
3. Дані можуть агрегуватися та оброблятися на іншому пристрої.
4. Допускає блокування пакетів.
5. VPN сервер доступу.

27. Оберіть методи та команди для керування протоколами прикладного рівня HTTP [A] та FTP [B].

1. PWD.

2. LCD.
3. HEAD.
4. TRACE.
5. LS.
6. CONNECT.

28. В якій послідовності правильно вказані функції керування динамічною пам'яттю: _____

29. В якій послідовності найбільш правильно вказані способи розподілу оперативної пам'яті: _____

30. Розробити програму з графічним інтерфейсом, що переводить значення кута в радіанах у градуси

31. Розробити простий текстовий редактор за допомогою інтерфейсів прикладного програмування

32. Управління файлами в операційних системах Linux та Windows найчастіше проводиться за допомогою: _____

33. Для управління процесами в операційній системі Windows найчастіше використовується: _____

34. У якій послідовності найбільш правильно вказані елементи мережевого підключення: _____


35. Для формування «Картки субконто» необхідно виконати дії:

1. 1С:Підприємство – файл – картка субконто.
2. 1С:Підприємство – документи - картка субконто.
3. 1С:Підприємство – звіти - картка субконто.
4. 1С:Підприємство – журнали - картка субконто.

36. 1С-Підприємство це:

1. Система для рішення широкого кола завдань у сфері автоматизації діяльності підприємств.
2. Це окрема програма для автоматизації діяльності підприємства.
3. Програм для вирішення виробничих завдань на підприємстві.

37. Для пошуку документа певного номеру у журналі, необхідно виконати наступні дії:

1. Журнал – Заробітна плата - натисніть кнопку  - введіть номер документу - натисніть кнопку Знайти.

2. Документи – Нарахування ЗП – знайти.

3. Журнал – Виплата ЗП – знайти.

38. На якому з етапів формується структура таблиці Access?

1. Проектування.

2. Створення на комп'ютері.

3. Редагування.

4. Маніпулювання.

5. Вибору об'єкту опису.

39. Стандартом освіти є:

1. Навчальний план, ОКХ.

2. ОКХ та ОПП.

3. Навчальний план, ОКХ та ОПП.

4. Навчальний план, ОПП.

40. Як розрахувати кількість годин проведення практичних занять, згідно нормам часу для планування й обліку навчальної роботи педагогічних і науково – педагогічних працівників вищих навчальних закладів:

1. 2 години на академічну групу за одну академічну годину

2. 1 година на академічну групу за одну академічну годину

3. 1 година на академічну групу за дві академічні години

41. Перелічити основні засоби захисту операційних систем, які можуть використовуватися користувачем.

42. Перелічите, причини появи уразливостей в операційних систем.

43. Які типи брандмауерів використовуються для регулювання захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах?

44. Налаштувати автоматичне мережеве підключення в Debian Linux

45. Які засоби використовуються для регулювання маршрутизацією і дистанційним доступом в Debian Linux [А], а які ні [Б]:

1. PPTP.
2. pppd.
3. ip route.
4. netstat.
5. route.
6. ifconfig.
7. trafshow.
8. rsyslog.
9. psutil.

46. За допомогою яких засобів в Debian Linux здійснюється облік та аналіз діяльності користувачів у мережі [А] та у файловій системі [Б]

1. fuser.
2. netstat.
3. find.
4. tcpdump.
5. nmap.
6. du.

47. Які програмні засоби виконують контроль за функціонуванням оперативної пам'яті [А], процесора [Б] та запам'ятовуючих пристроїв [В] в комп'ютерних системах під управлінням Debian Linux:

1. free.
2. lsof.
3. top.
4. slabtop.
5. iostat.
6. dstat.
7. vmstat.

48. Які команди використовуються для регулювання дисками та файловими системами при форматуванні [А] та поділі [Б] жорстких дисків в *Debian Linux*

1. fdisk.
2. mkfs.ext3.
3. sfdisk.
4. parted.
5. mkfs.vfat.

49. Які програми [А] використовуються для регулювання роботи мережесвих служб в *Debian Linux*, а які ні [Б]:

8. ethtool.
9. ifdown.
10. ifup.
11. ping.
12. netstat.
13. tcpdump.
14. nmap.

Додаток Н

Таблиця Н.1

**Типові методики визначення знань та вмінь з технічних дисциплін на
формульованому етапі педагогічного експерименту**

№	Навчальна дисципліна,	Знання та вміння	Методики дослідження
1	2	3	4
1	Основи охорони праці	S1 ₁ – вибору приміщення S1 ₂ – освітлення S1 ₃ – вибору матеріалів покриття S1 ₄ – мікроклімату S1 ₁₀ – характеристик меблів S1 ₁₁ – розміщення робочого місця вчителя і учня S1 ₁₂ – розмішування аудиторної дошка та ін. S1 ₅ – правил проведення системи електроживлення S1 ₈ – дотримання вимог електробезпеки S1 ₉ – захисного заземлення	[63, 71, 73, 120, 345, 288, 289, 306, 324, 334, 373, 374, 375, 376]
2	Дидактичні основи професійної освіти	S4 ₃₃ – дидактичні цілі S4 ₃₄ – зміст навчання S4 ₃₅ – методи навчання S4 ₃₇ – форми навчання S4 ₃₆ – засоби навчання	[1, 4, 11, 123]

1	2	3	4
3	Мови та технології програмування	<p>S4₃ – розробка програмного забезпечення</p> <p>S4₄ – тестування програмного забезпечення</p> <p>S4₇ – побудова ІС на основі об'єктно-орієнтовного підходу</p> <p>S4₈ – структурний підхід до автоматизованого проектування</p> <p>S5₇ – використання створених «найпростіших» програм для ОС MS Windows</p> <p>S5₈ – використання створених «класичних» програм</p> <p>S5₉ – використання створених «навчальних» програм</p> <p>S5₁₀ – використання принципів об'єктно-орієнтовного програмування для вирішення практичних завдань</p> <p>S4₁₃ – проектування баз даних</p>	[5, 8, 82, 115, 163, 359]

1	2	3	4
		<p>S3₇ – системи контролю за версіями програмного забезпечення</p> <p>S4₅ – розробка та підготовка документації</p> <p>S5₁ – впровадження ПЗ і його інтеграцію з іншими системами</p> <p>S5₃ – гарантійної та післягарантійної підтримки програмного забезпечення</p> <p>S8₃ – керування конфігурацією ПЗ</p>	
4	Ремонт та модернізація персональних комп'ютерів	<p>S1₁₈ – вибору комплектуючих ПК</p> <p>S4₁ – збір та аналіз вимог з проектування ТО</p> <p>S4₁₇ – розробка архітектури ЕОМ різного класу</p> <p>S7₁₄ – аналіз статичних та динамічних параметрів функціональних вузлів</p> <p>S1₁₉ – вибору периферійних пристроїв ПК</p> <p>S5₂₁ – використання периферійних пристроїв ПК</p>	[59, 69, 102, 237, 269]

1	2	3	4
5	Виробниче навчання	S2 ₁₃ – робочі інструкції з використання ПК S4 ₂ – технічне завдання та проектна документація S5 ₂₅ – ПЗ реалізації виробничого та навчального процесу S5 ₂₆ – загальні етапи розв’язання практичних задач за допомогою ЕОМ S5 ₂₇ – ПЗ для створення презентацій S5 ₂₈ – ПЗ для розрахунків технічних та педагогічних показників	[10,102, 204, 365]
6	Чисельні методи	S3 ₁₀ – елементи теорії похибок S8 ₅ – оцінка похибки, що виникла в результаті розв’язку задач та проінтерпретувати одержані результати S7 ₈ – правильний вибір наближених методів розв’язку задач після її аналізу	[31, 241, 323]
7	Методика професійного навчання: дидактичне	S2 ₃ – дидактичні засоби S2 ₅ – засоби для	[1, 4, 9, 38, 39, 40, 61, 193, 253, 280]

1	2	3	4
	проектування	<p>викладачів і майстрів виробничого навчання</p> <p>S2₁ – нормативно-правові акти ПТНЗ</p> <p>S5₂ – навчання користувачів</p> <p>S3₁ – поточний контроль</p> <p>S3₂ – тематичний контроль</p> <p>S3₃ – проміжний контроль</p> <p>S3₄ – вихідний контроль оцінювання навчальних досягнень учнів</p> <p>S8₁ – підготовка завда для планових контрольних, перевірних робіт з технічних дисциплін</p> <p>S5₅₃ – реалізації розробленої методики на заняттях з теоретичної підготовки</p> <p>S5₅₄ – реалізації розробленої методики на заняттях з професійно-практичної підготовки</p> <p>S5₅₅ – оновлення розробленої методики навчання</p>	

1	2	3	4
8	Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання	S2 ₇ – метрології, метрологічного забезпечення вимірювання S3 ₉ – класифікацію похибок вимірювань і засобів вимірювань S5 ₄ – види та методи вимірювання S5 ₆ – принципи побудови та функціонування засобів вимірювання S7 ₅ – аналізу результатів вимірювань і контролю S1 ₁₄ – вибору приладів вимірювання вимірювань S5 ₅ – методи обробки результатів та оцінк похибок вимірювань S6 ₁₃ – виконання технічного обслуговування ТО S2 ₆ – функції державних органів зі стандартизації S6 ₁₁ – використання ЗД та ППЗ щодо ТО	[21, 127, 403]
9	Комп'ютерне документознавство	S2 ₁₀ – документи в електронному середовищі	[204, 417, 416]

1	2	3	4
		<p>S2₁₁ – нормативно-правові акти з функціонування ЕД</p> <p>S2₁₂ – стан електронної взаємодії</p> <p>S7₁₉ – системи управління ЕД з аналітичними та адміністративними інструментами</p> <p>S7₂₀ – критерії ефективності систем управління корпоративним контентом у процесі аналізу певних систем та порівняння різних систем між собою</p>	
10	Комп'ютерні методи прикладної математики	<p>S3₁₂ – системи комп'ютерної математики для контролю за вимірюваннями</p> <p>S5₂₉ – основні системи комп'ютерної математики та принципи їх роботи</p> <p>S5₃₀ – прийоми здійснення операцій з аналітичними виразами в СКМ</p>	[130, 131]

1	2	3	4
		<p>S7₁₆ – основні СКМ та принципів їх роботи для аналітичної діяльності виробничого та педагогічного процесів</p> <p>S5₃₁ – принципи побудови графіки засобами СКМ</p> <p>S5₃₃ – методи розв’язання задач матем. аналізу засобами СКМ</p> <p>S5₃₂ – методи розв’язання задач матем. статистики засобами СКМ</p> <p>S7₁₇ – обробка та аналіз технічної та педагогічної інф. засобами СКМ</p>	
11	Радіоелектроніка	<p>S4₂₁ – створення електричних схем із заданими характеристиками</p> <p>S5₃₄ – теорія електричних кіл</p> <p>S5₃₅ – теорія сигналів</p> <p>S7₇ – аналіз характеристик неперервних та дискретних каналів та джерел повідомлень</p> <p>S4₉ – проектування</p>	[227, 269]

1	2	3	4
		<p>Мікроелектронної апаратури</p> <p>S5₃₆ – принципи функціонування сучасної апаратури</p>	
12	Цифрова техніка	<p>S1₁₃ – вибору цифрової електронної техніки</p> <p>S3₈ – тестування та контроль якості за електронними пристроями</p> <p>S4₁₀ – автоматизована розробка цифрових електронних схем</p> <p>S4₁₁ – моделювання перехідних процесів електронних пристроїв</p> <p>S5₁₂ – використання електронних компонентів цифрової техніки</p>	[2, 285]
13	Бази даних	<p>S4₂₂ – методи проектування моделі БД та структур реляційних БД</p> <p>S4₂₃ – методи проектування та розробки додатків з БД</p> <p>S5₁₄ – моделі баз даних</p> <p>S3₁₃ – засоби контролю за цілісністю т</p>	[70, 96, 180, 199]

1	2	3	4
		<p>безпекою БД</p> <p>S5₁₅ – запити на мові SQL</p> <p>S5₁₆ – використання конструкцій SQL для вводу, оновлення та видалення даних</p> <p>S7₁₈ – аналіз БД по виявленню помилок</p> <p>S8₄ – регулювання бази даних та бази знань</p> <p>S8₇ – керування користувачами бази даних та їх ролями</p>	
14	Прикладне та Web програмування	<p>S4₂₄ – створення програм оброблення файлів та управління БД</p> <p>S5₃₇ – принципи функціонування програм із оброблення файлів даних та управління БД</p> <p>S5₃₈ – програмне налагодження панелей інструментів додатків MS Office на основі власних макросів</p> <p>S4₂₅ – проектування прикладних програм за спеціальністю</p> <p>S4₂₇ – розробк</p>	[82, 125]

1	2	3	4
		<p>прикладних дослідницьких ПЗ</p> <p>S5₃₉ – використання алгоритмізації та програмування різноманітних процесів у середовищі ООП</p> <p>S4₂₆ – створення власних елементів управління</p> <p>S5₄₀ – застосування власних елементів управління</p> <p>S4₂₈ – розробка Web-сторінок та Web-сайтів</p> <p>S4₂₉ – створення активних елементів на Web-сторінках</p>	
15	Комп'ютерний дизайн та мультимедіа	<p>S5₄₁ – типи зображень та моделі кольорів</p> <p>S5₄₂ – специфіка роботи з векторною та растровою графікою</p> <p>S5₄₃ – використання графічних об'єктів при створенні Web-сторінок</p> <p>S4₃₀ – створення векторних та растрових зображень</p> <p>S5₄₄ – використання програм Editor, GIMP, Inkscape, Corel Draw,</p>	[125, 258, 449]

1	2	3	4
		Adobe Photoshop S5 ₄₅ – використання ПЗ для роботи з цифровими та сканованими зображеннями	
16	Комп'ютерно-аналітична діяльність в системах управління та навчання	S4 ₁₄ – побудови конкретних моделей S7 ₁₁ – обробки та аналізу техніко-економічних даних і даних навчального процесу S5 ₁₇ – вибір раціональних параметрів виробничої або навчальної ситуації S6 ₁₆ – виробничі задачі планування завдань лінійного програмування S6 ₁₇ – вирішення виробничих задач планування за допомогою стандартних програм лінійного програмування	[263, 417]
17	Теорія захисту даних в інформаційних системах	S1 ₁₆ – принципів ЗІ в ІС S1 ₁₇ – вибору апаратних засобів для забезпечення ЗІ S3 ₆ – життєвий цикл	[108, 243, 271, 313, 383, 476, 496]

1	2	3	4
		<p>програмного забезпечення</p> <p>S3₁₁ – механізмів та протоколів контролю конфіденційності інформації</p> <p>S5₁₁ – використання методів та засобів захисту інформації</p> <p>S2₈ – положень законодавства в галузі захисту інформації</p> <p>S2₉ – міжнародних та національних стандартів з захисту інформації</p> <p>S4₁₂ – розробки системи безпеки інформаційних систем</p> <p>S5₁₃ – впровадження прийнятих технічних рішень з ЗІ</p> <p>S7₁₀ – аналіз ефективності прийнятих технічних рішень щодо забезпечення ЗІ в ІС</p> <p>S8₆ – регулювання технічних параметрів діючих протоколів та механізмів ЗІ</p>	
18	Методика професійного навчання: основні	S7 ₁ – введення журналу теоретичного та	[1, 4, 9, 33, 39, 61, 67, 75, 193, 253]

1	2	3	4
	технології навчання	<p>виробничого навчання</p> <p>S7₂ – застосування державних і галузевих стандартів</p> <p>Sб₁ – робочі навчальні плани</p> <p>Sб₂ – робочі навчальні програми</p> <p>Sб₃ – поурочно-тематичні плани</p> <p>Sб₄ – перелік навчально-виробничих робіт</p> <p>Sб₅ – плани виробничого навчання</p> <p>Sб₆ – плани навчально-виробничої діяльності</p> <p>Sб₇ – плани занять</p> <p>Sб₈ – розклад занять</p>	
19	Комп'ютерні мережі та захист даних	<p>S1₇ – вимог до встановлення мережевих пристроїв та обладнання</p> <p>S4₁₅ – проектування локальних комп'ютерних мереж</p> <p>S5₁₉ – використання мережі поштових протоколів</p> <p>S5₂₀ – використання протоколів Telnet та SSH для управління мережею</p> <p>Sб₁₈ – розподілення</p>	[65, 307, 308, 411, 450]

1	2	3	4
		<p>мережевих адрес різних типів</p> <p>S4₁₈ – встановлення мережевих пристроїв та обладнання</p> <p>S7₁₂ – діагностування несправностей в роботі мережі на фізичному рівні моделі ISO/OSI</p> <p>S4₁₆ – розробки програмних засобів для роботи з прикладними протоколами комп'ютерних мереж</p> <p>S5₁₈ – налагоджування маршрутизації відповідно до типу комп'ютерної мережі</p> <p>S7₁₃ – діагностування працездатність стеку протоколів TCP/IP</p> <p>S7₁₅ – облік та аналіз діяльності користувачів в мережі</p> <p>S8₈ – керування протоколами прикладного рівня HTTP та FTP</p>	
20	Системне програмування	S5 ₄₆ – використання основ побудови операційних систем	[8, 32, 82, 126, 390]

1	2	3	4
		<p>S5₄₇ – технології системного програмування</p> <p>S5₄₈ – використання та вибір ОС для дослідження різних моделей</p> <p>S5₄₉ – динамічний розподіл пам'яті</p> <p>S8₁₃ – керування оперативною пам'яттю операційних систем</p> <p>S4₃₁ – розробка програмних додатків для оброблення інформації</p> <p>S4₃₂ – розробка програмних додатків за допомогою інтерфейсів прикладного програмування</p> <p>S8₁₄ – управління файлами в ОС Linux та ОС Windows</p> <p>S8₁₅ – управління процесами в ОС Linux та ОС Windows</p> <p>S8₁₆ – управління мережевим підключенням в ОС Linux та ОС Windows</p>	

1	2	3	4
78	Комп'ютерні технології в управлінні виробництвом	S1 ₁₅ – структура ІТ та ІС S4 ₆ – методи проектування інформаційних систем S5 ₁ – впровадження ПЗ і його інтеграцію з іншими системами S6 ₁₀ – застосування КТ при плануванні технологічного процесу S7 ₆ – аналізу навчального та технологічного процесів за допомогою КТ S7 ₃ – побудови технологічного процесу обліку та аналізу інформації S7 ₄ – застосування нормативно-довідкова документація S8 ₉ – постановки задачі оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації	[27, 78, 411]
22	Комп'ютерні технології в навчальному процесі	S2 ₂ – навчальні засоби S2 ₄ – технічні засоби S3 ₅ – комп'ютерна система контролю знань S5 ₅₂ – застосування комп'ютерних	[250, 416, 417]

1	2	3	4
		технологій в навчальному процесі S6 ₉ – застосування КТ при плануванні навчального процесу S6 ₁₄ – проведення профілактичних процедур для жорсткого диску та інше S7 ₃ – побудова технологічного процесу обліку та аналізу інформації S7 ₄ – застосування нормативно-довідкова документація S8 ₉ – постановки задачі оптимізації параметрів виробничої або навчальної ситуації	
23	Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах	S1 ₂₂ – вимог до сумісності програмних засобів ЗІ S3 ₁₄ – контроль стану ЗКС S5 ₅₀ – встановлення та налагодження програмного забезпечення з ЗІ S6 ₁₂ – встановлення ЗП які спрямовані на захис	[496, 501, 509, 519]

1	2	3	4
		ПК S6 ₁₅ – планування комплексу заходів з ЗІ S6 ₂₀ – планування процесу оновлення програмних засобів ЗІ S7 ₉ – аналіз механізмів і протоколів ЗІ в ІС S1 ₂₁ – вибір програмних засобів ЗІ S6 ₁₉ – планування процесу сканування комп'ютерів S5 ₅₁ – використання засобів захисту операційних систем S7 ₂₁ – аналіз причин появи вразливостей в ОС Linux та ОС Windows S8 ₁₇ – регулювання ЗІ в комп'ютерних системах та мережах	
24	Розробка локальних мереж для управління	S1 ₆ – правил протипожежної безпеки S1 ₂₀ – розміщення устаткування S4 ₁₉ – проектування апаратних, кросових S4 ₂₀ – проектування горизонтальної, магістральної підсистем	[271, 450]

1	2	3	4
		<p>S5₂₂ – методика визначення типів і кількості шнурів для застосування в технічних приміщеннях</p> <p>S5₂₃ – методика розрахунку параметрів і величини витрати елементів кріплення КМ</p>	
25	Адміністрування комп'ютерних мереж	<p>S5₂₄ – мережеве підключення</p> <p>S8₁₀ – регулювання маршрутизацією і дистанційним доступом</p> <p>S7₁₅ – облік та аналіз діяльності користувачів у мережі</p> <p>S8₂ – контролю за функціонуванням АСУ або КСУ</p> <p>S8₁₁ – регулювання дисками та файловими системами</p> <p>S8₁₂ – регулювання мережевими службами та процесами захисту сервера</p>	[307, 308, 316, 450]

Додаток П

Анкета для визначення якості інженерно-методичної підготовки студентів напрямку підготовки 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології

Шановні викладачі! Допоможіть визначити якість інженерно-методичної підготовки студентів напрямку 6.010104 Професійна освіта. Комп'ютерні технології. Оцініть, будь ласка, за 5-ти бальною шкалою знання та вміння студентів, які приходять до Вас на практику за наступними критеріями.

№	Критерії та показники	Оцінка
<i>1</i>	<i>Якість інженерної підготовки</i>	
1.1	Вміння використовувати засоби MS Office для створення дидактичних матеріалів та обліку і аналізу навчальних досягнень учнів	
1.2	Вміння контролювати функціонування комп'ютерного обладнання та периферійних пристроїв	
1.3	Вміння проектувати системи захисту інформаційних систем	
1.4	Вміння проектувати комп'ютерні мережі	
1.5	Вміння аналізувати процеси програмних засобів	
<i>2</i>	<i>Якість методичної підготовки</i>	
2.1	Вміння розробити методику навчання технічних дисциплін	
2.2	Вміння розробляти навчальне забезпечення	

2.3	Вміння використовувати методи, дидактичні принципи та засоби для вирішення навчальних задач	
2.4	Вміння впроваджувати в навчальний процес розроблені методики навчання	
2.5	Вміння здійснювати контроль за навчальними досягненнями учнів	
3	<i>Здатність перетворювати технічну інформацію на педагогічну</i>	
3.1	Вміння підбирати технічні засоби навчання	
3.2	Вміння підбирати програмно-апаратні засоби, програмні технології та сучасні інформаційні системи	
3.3	Вміння навчити користуватися програмними засобами	
3.4	Вміння застосовувати нормативно-довідкову документацію	
3.5	Вміння регулювати навчальний та технологічний процеси за допомогою КТ	

Додаток Р

Динаміка показників сформованості професійно важливих якостей студентів контрольних та експериментальних груп на формувальному етапі педагогічного експерименту

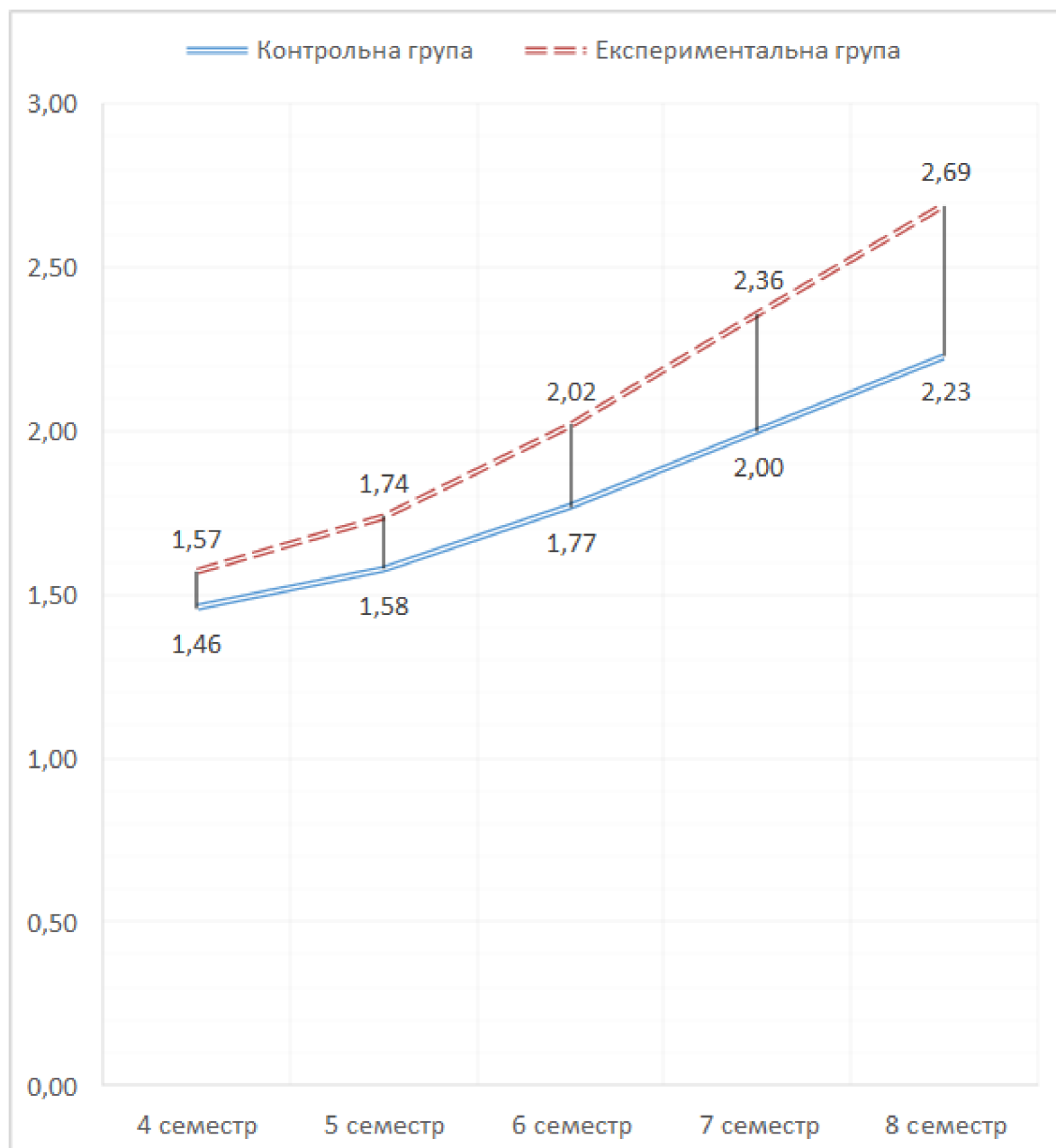


Рис. Р.1 Динаміка показника сформованості професійної позиції під час формувального етапу педагогічного експерименту

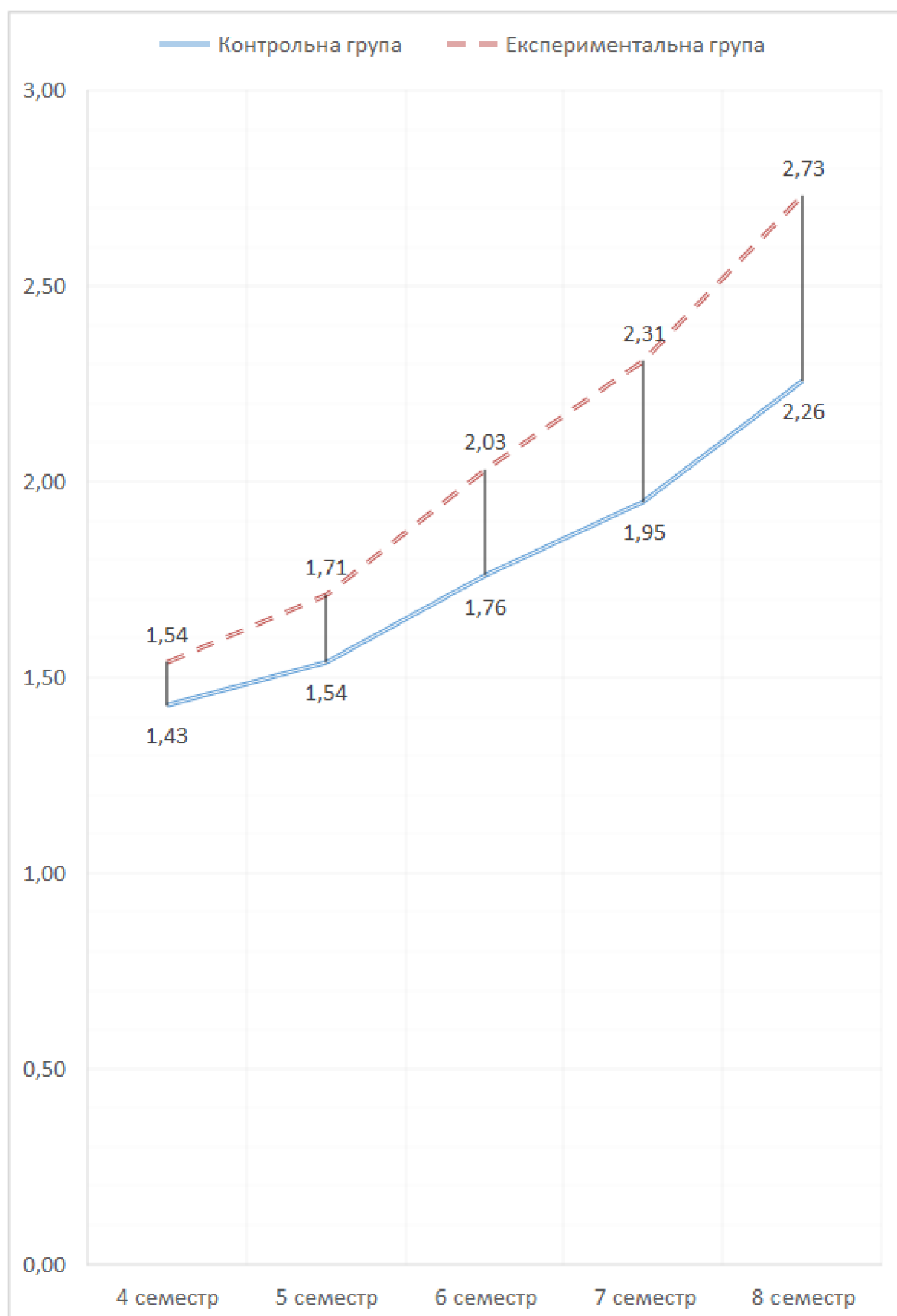


Рис. Р.2 Динаміка показника сформованості професійної спрямованості під час формувального етапу педагогічного експерименту

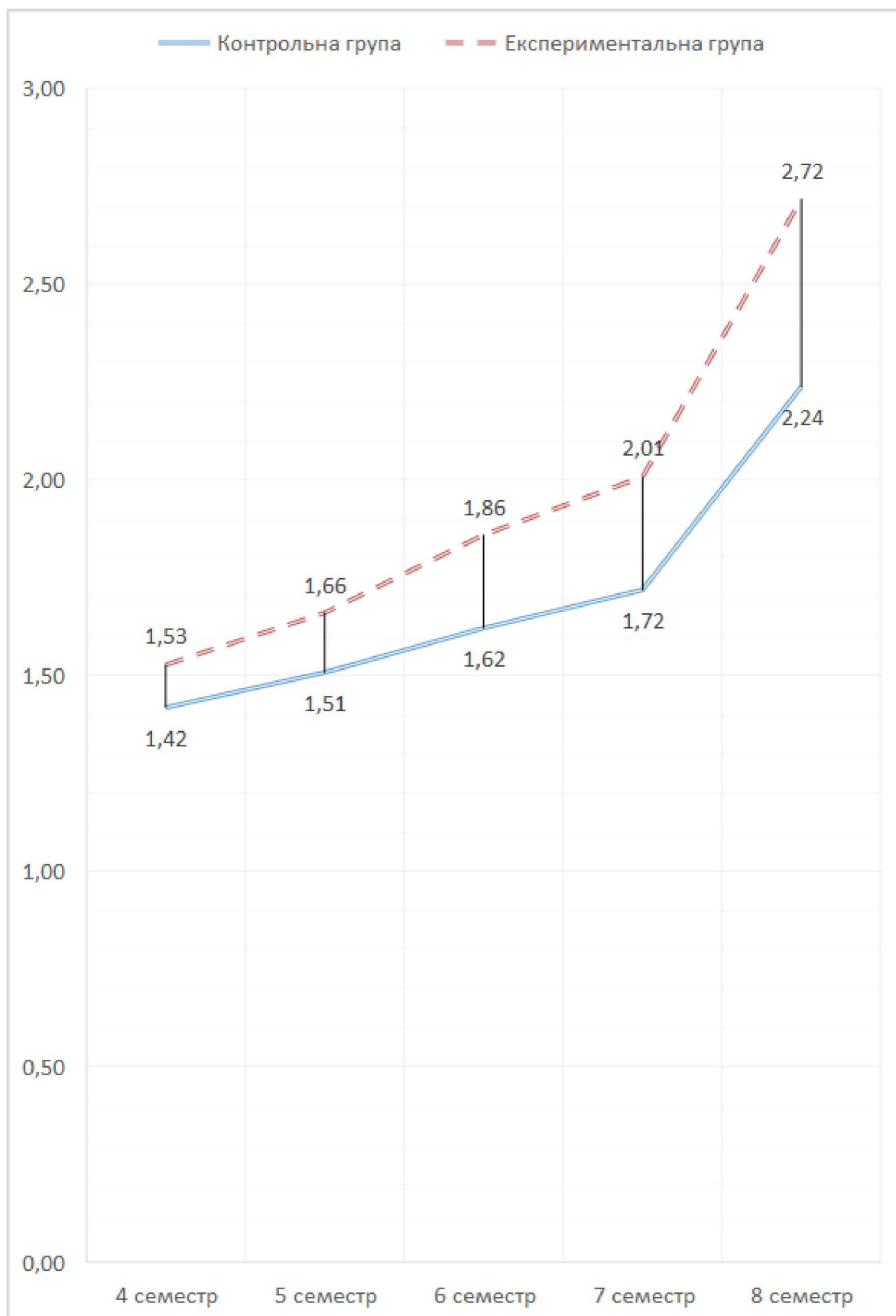


Рис. Р.3 Динаміка показника сформованості інженерно-технічного кругозору під час формувального етапу педагогічного експерименту

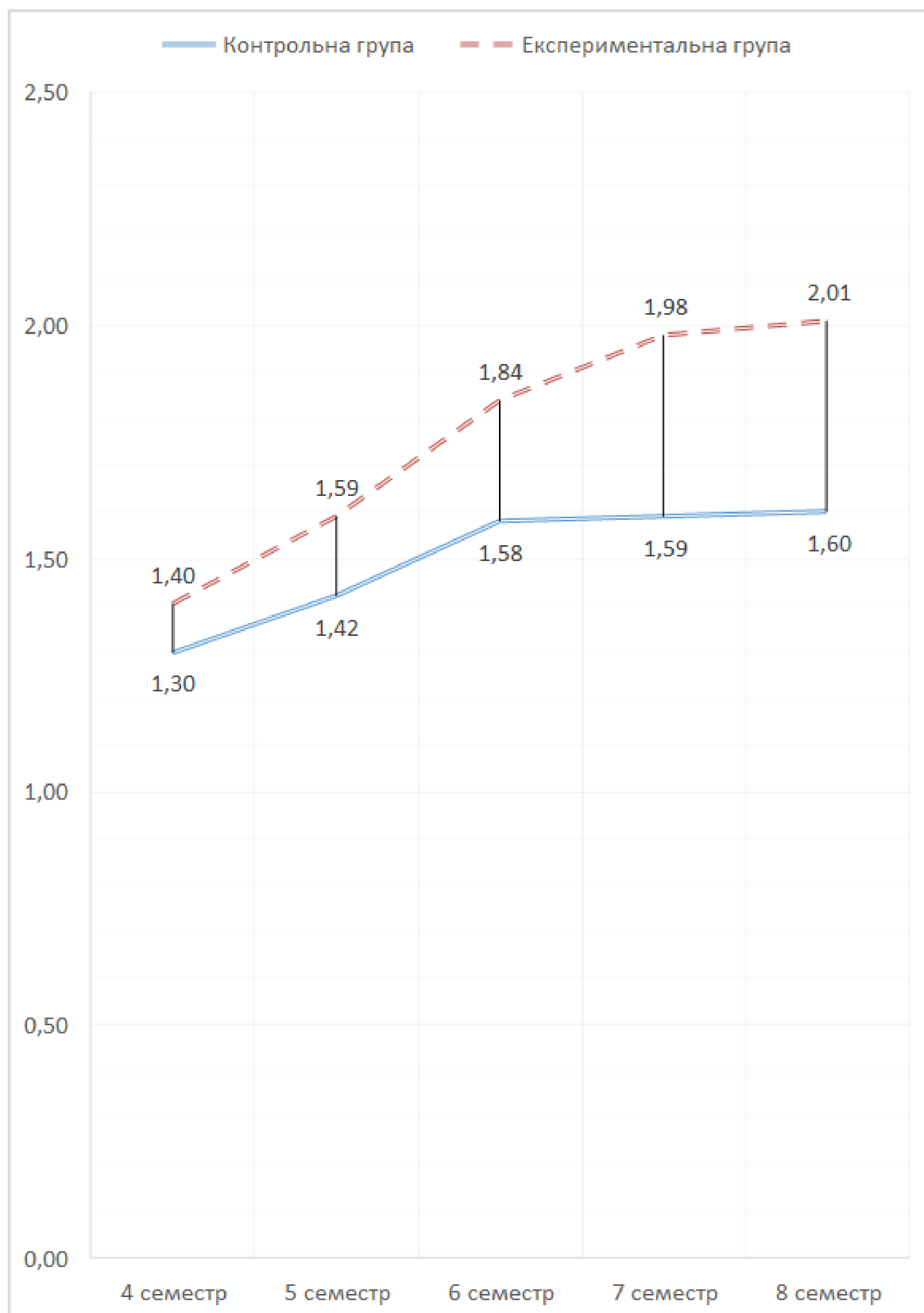


Рис. Р.4 Динаміка показника сформованості прогностичних здібностей під час формувального етапу педагогічного експерименту

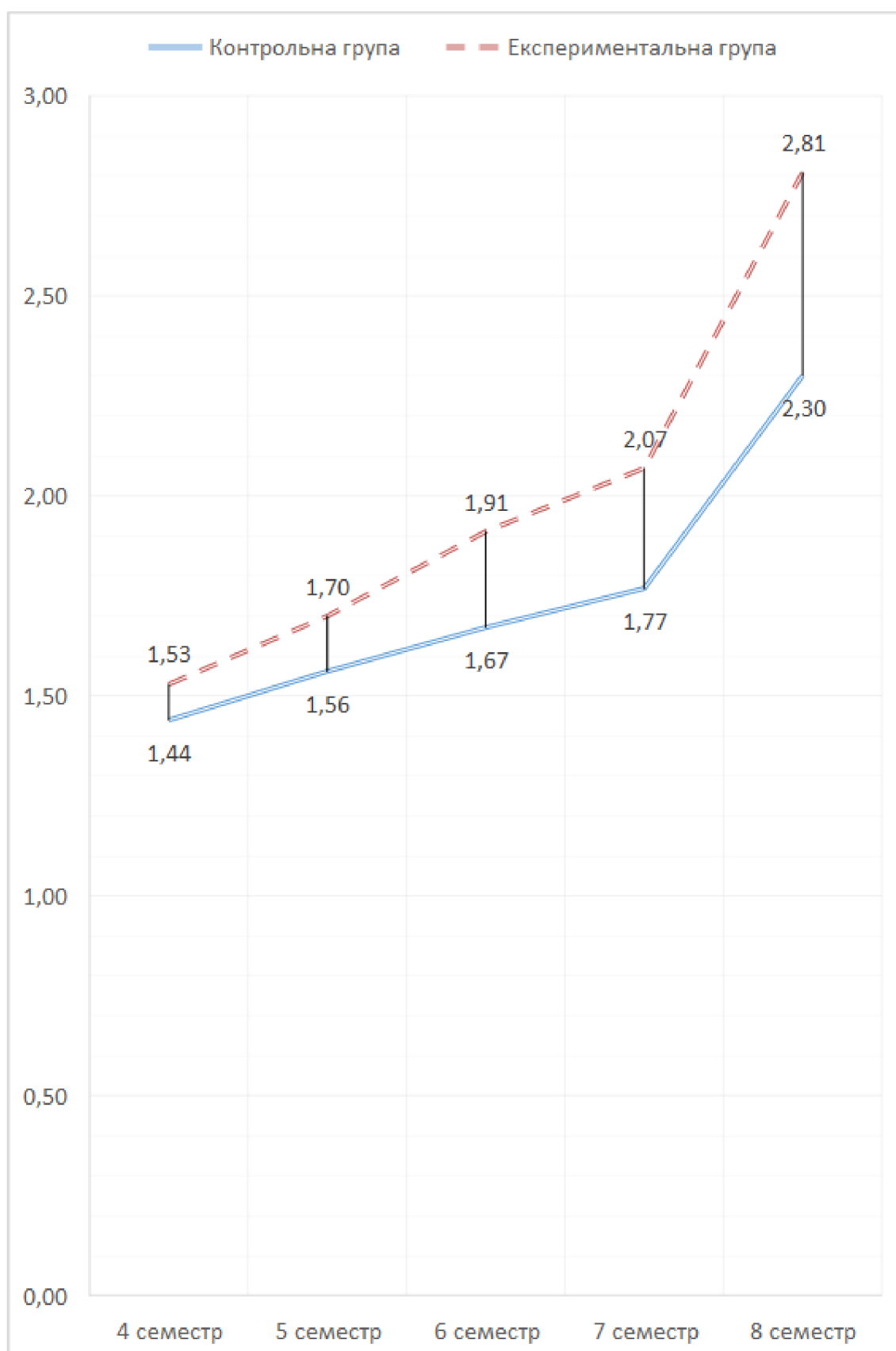


Рис. Р.5 Динаміка показника сформованості педагогічного мислення під час формувального етапу педагогічного експерименту

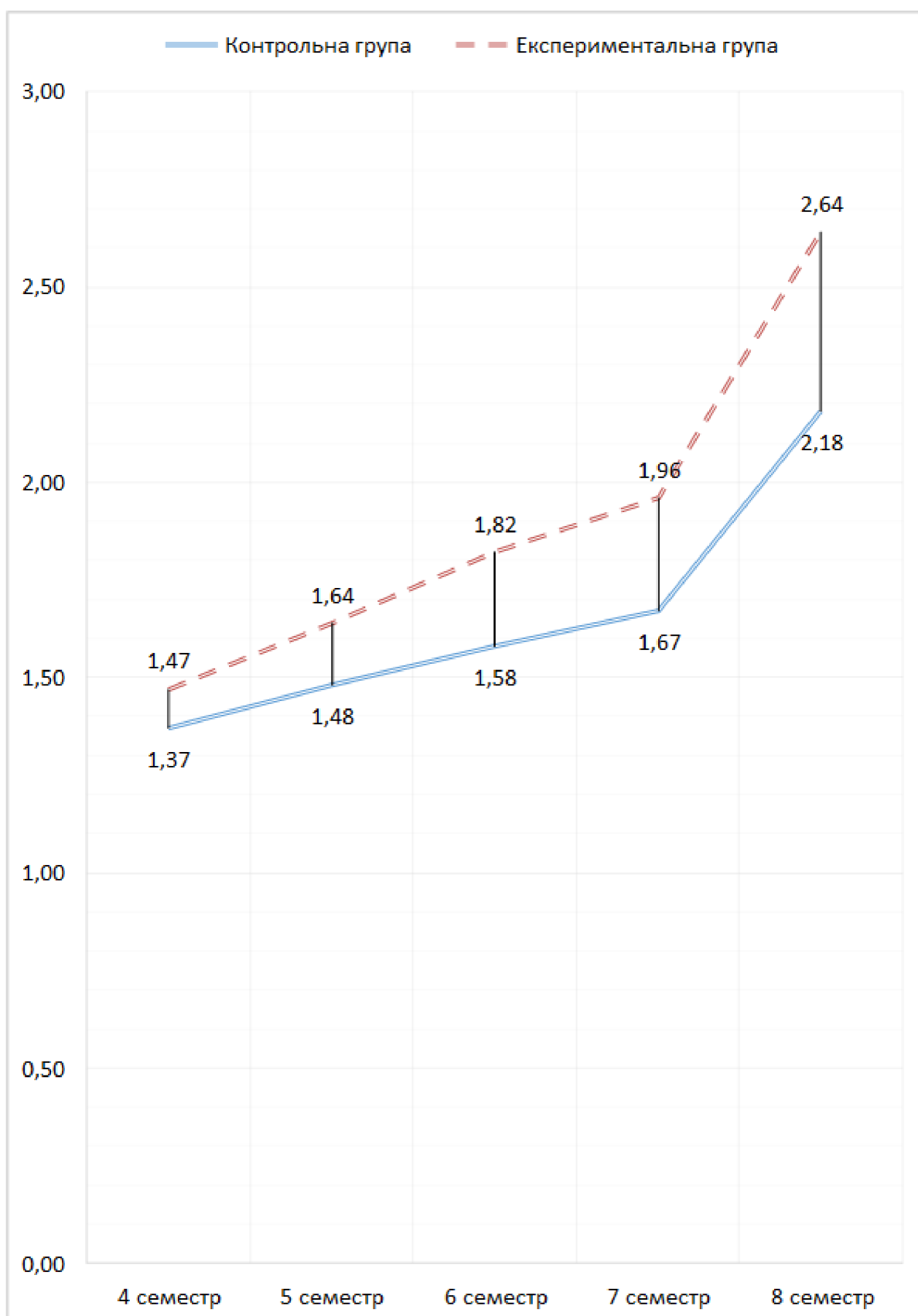


Рис. Р.6 Динаміка показника сформованості технічного мислення під час формувального етапу педагогічного експерименту

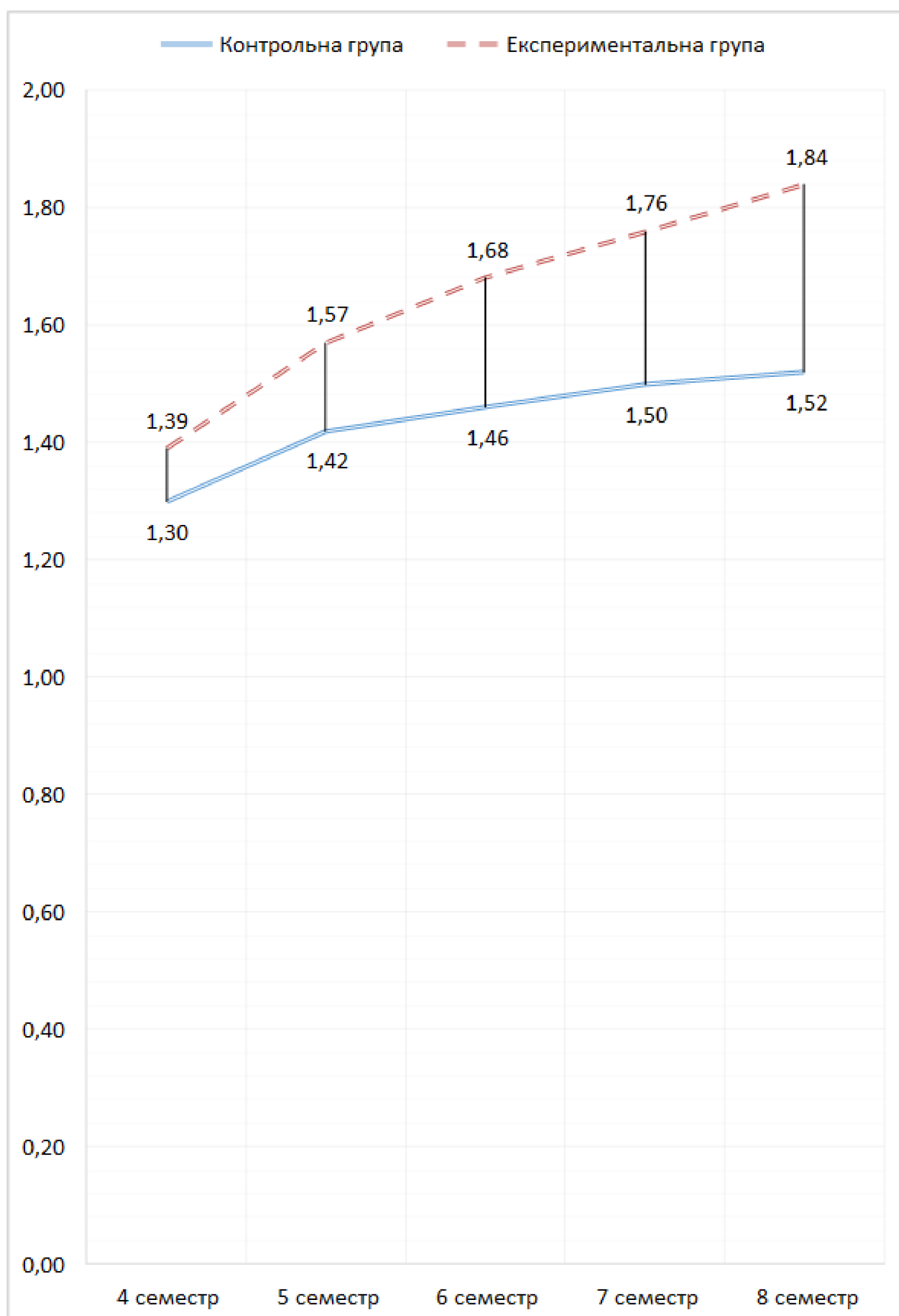


Рис. Р.7 Динаміка показника сформованості довільної уваги під час формувального етапу педагогічного експерименту

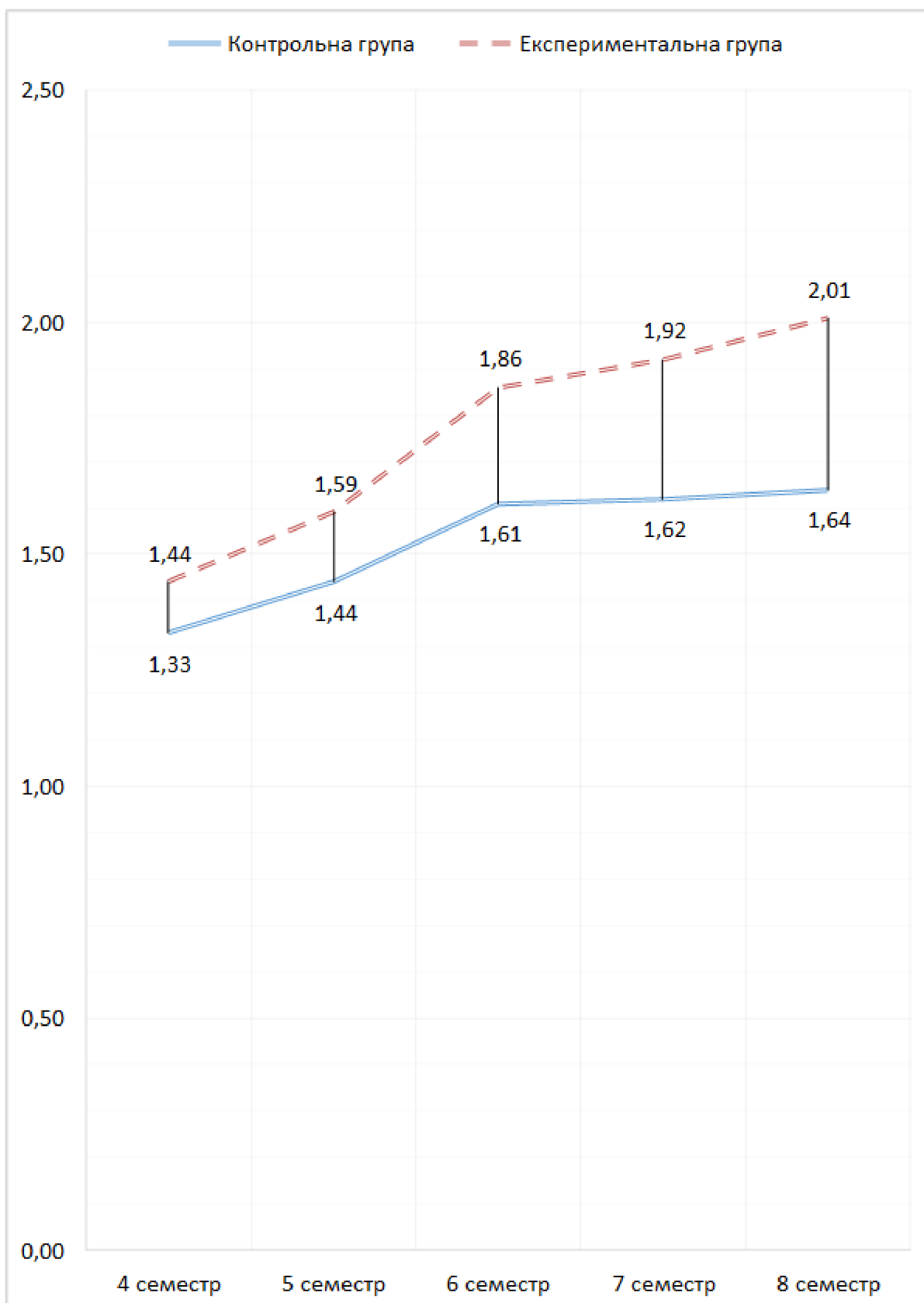


Рис. Р.8 Динаміка показника сформованості креативності у педагогічній та технічній діяльності під час формувального етапу педагогічного експерименту

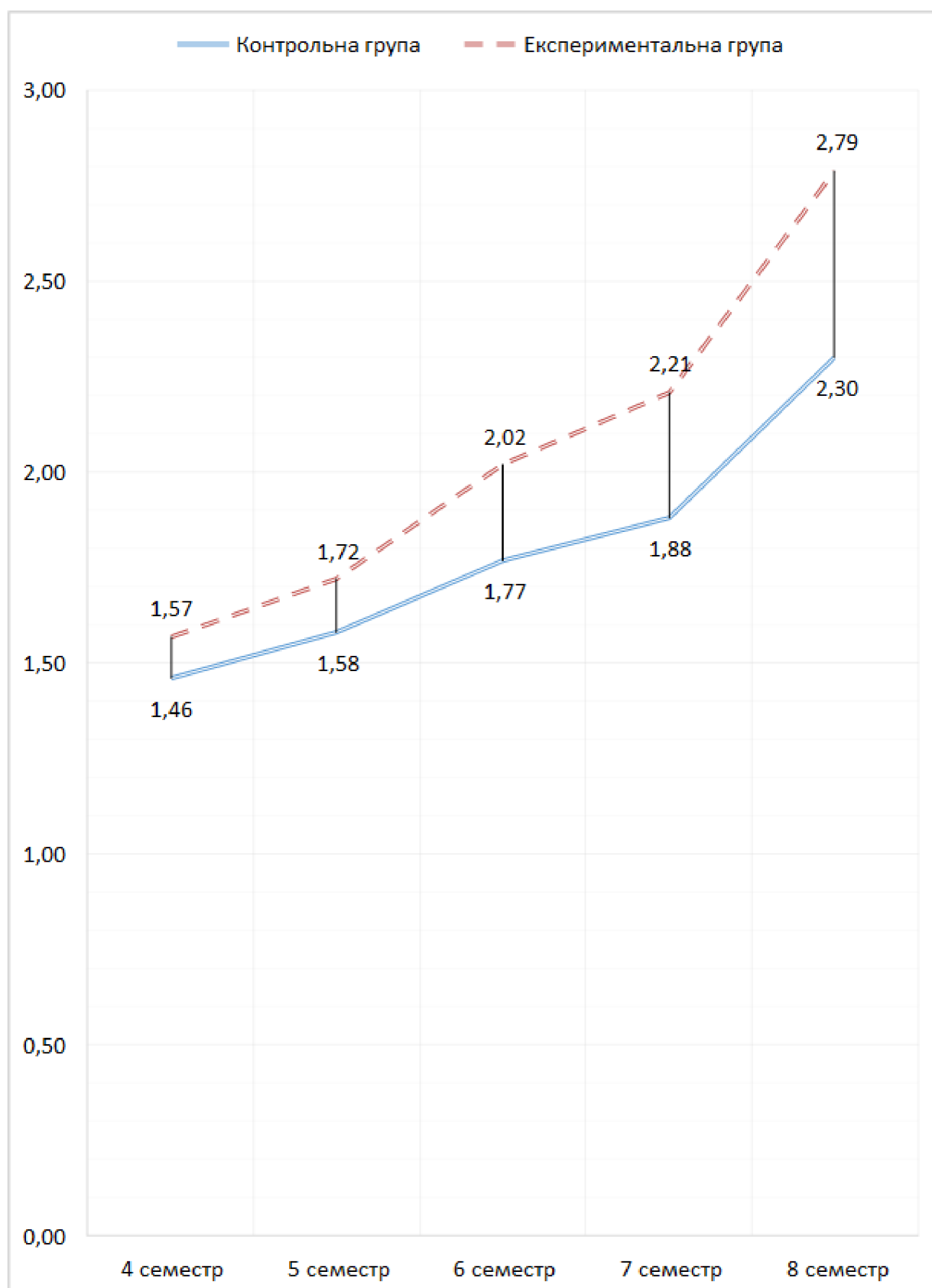


Рис. Р.9 Динаміка показника сформованості комунікативності під час формувального етапу педагогічного експерименту

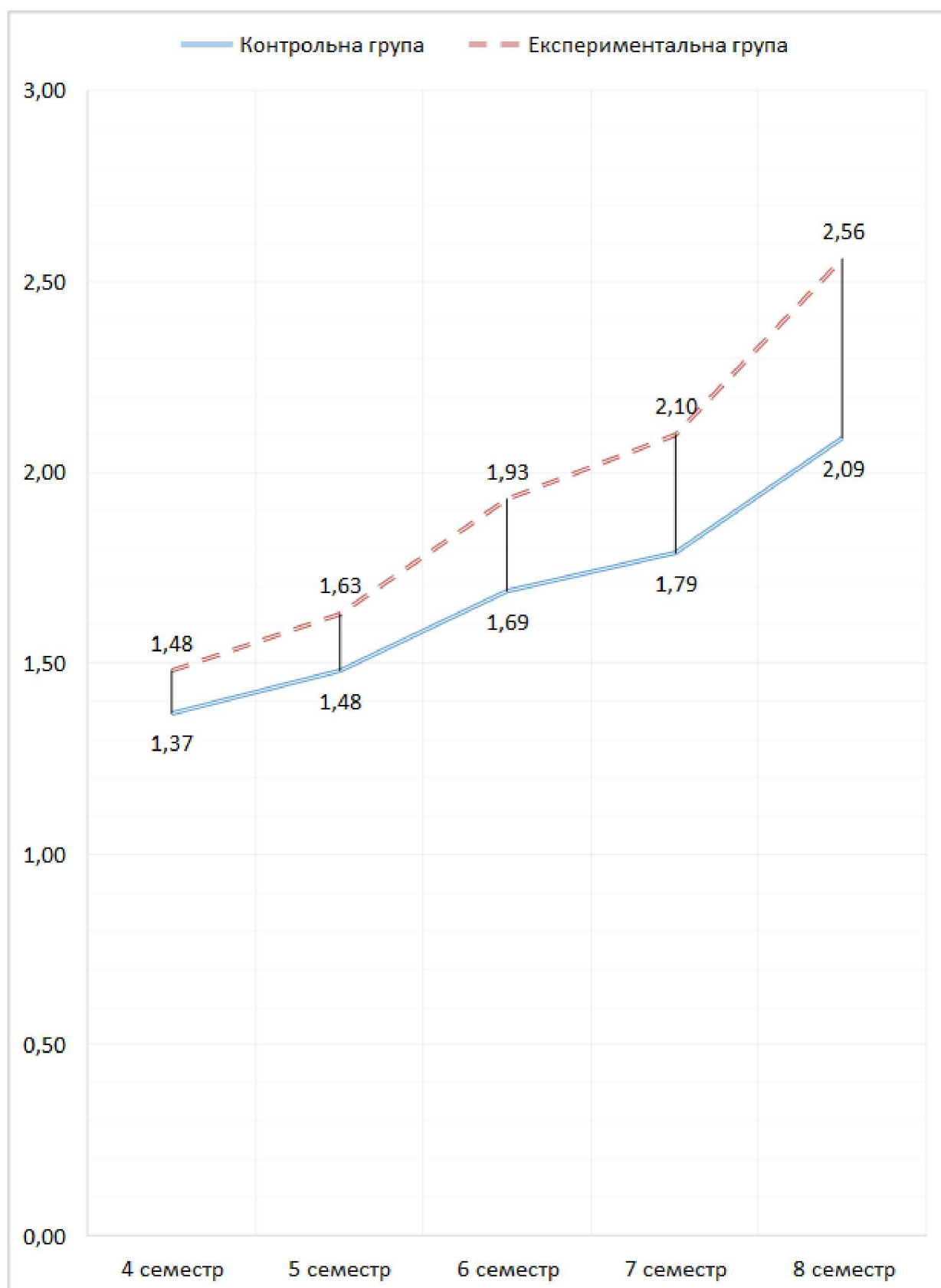


Рис. Р.10 Динаміка показника сформованості педагогічної спостережливості під час формувального етапу педагогічного експерименту

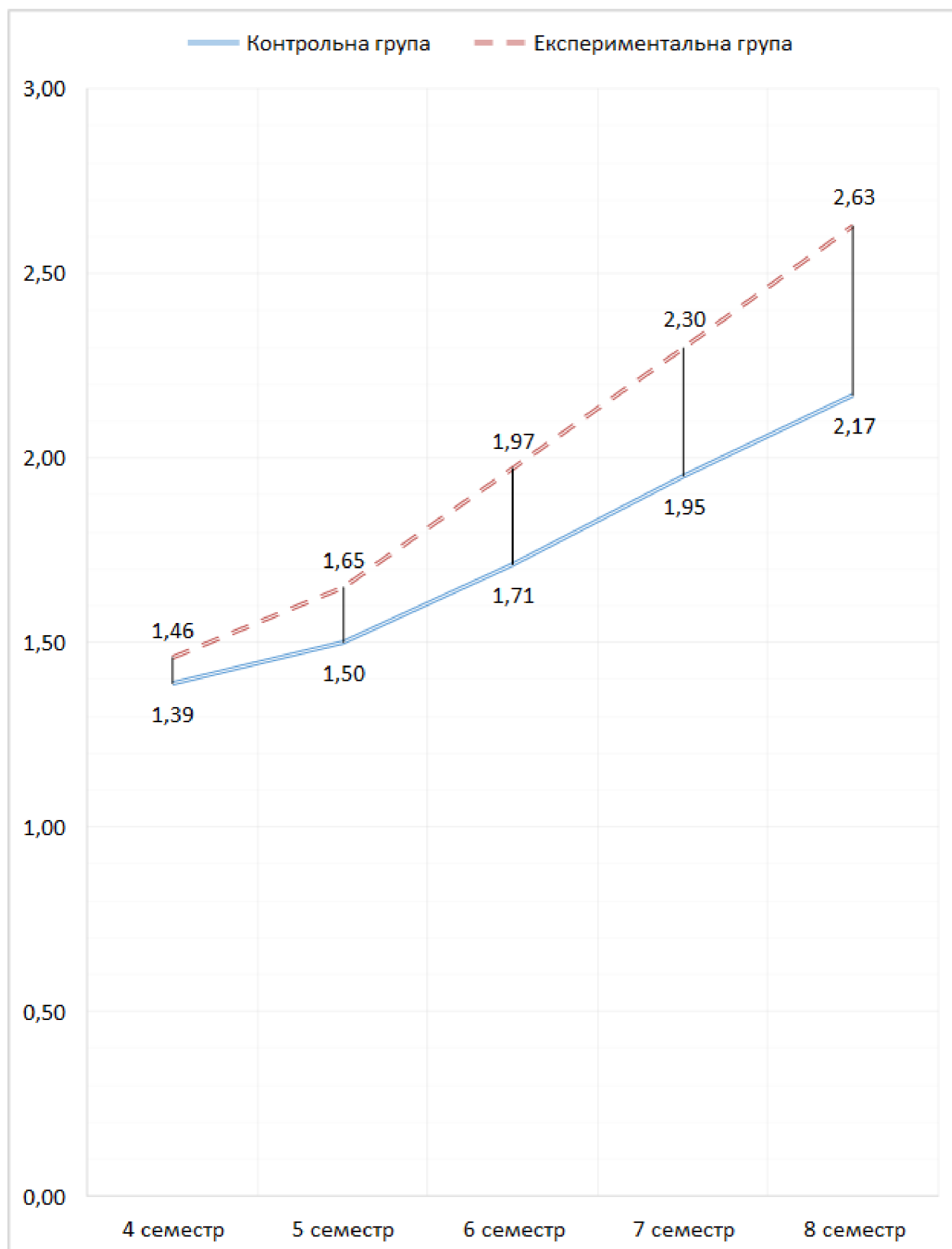


Рис. Р.11 Динаміка показника сформованості саморефлексії під час формувального етапу педагогічного експерименту

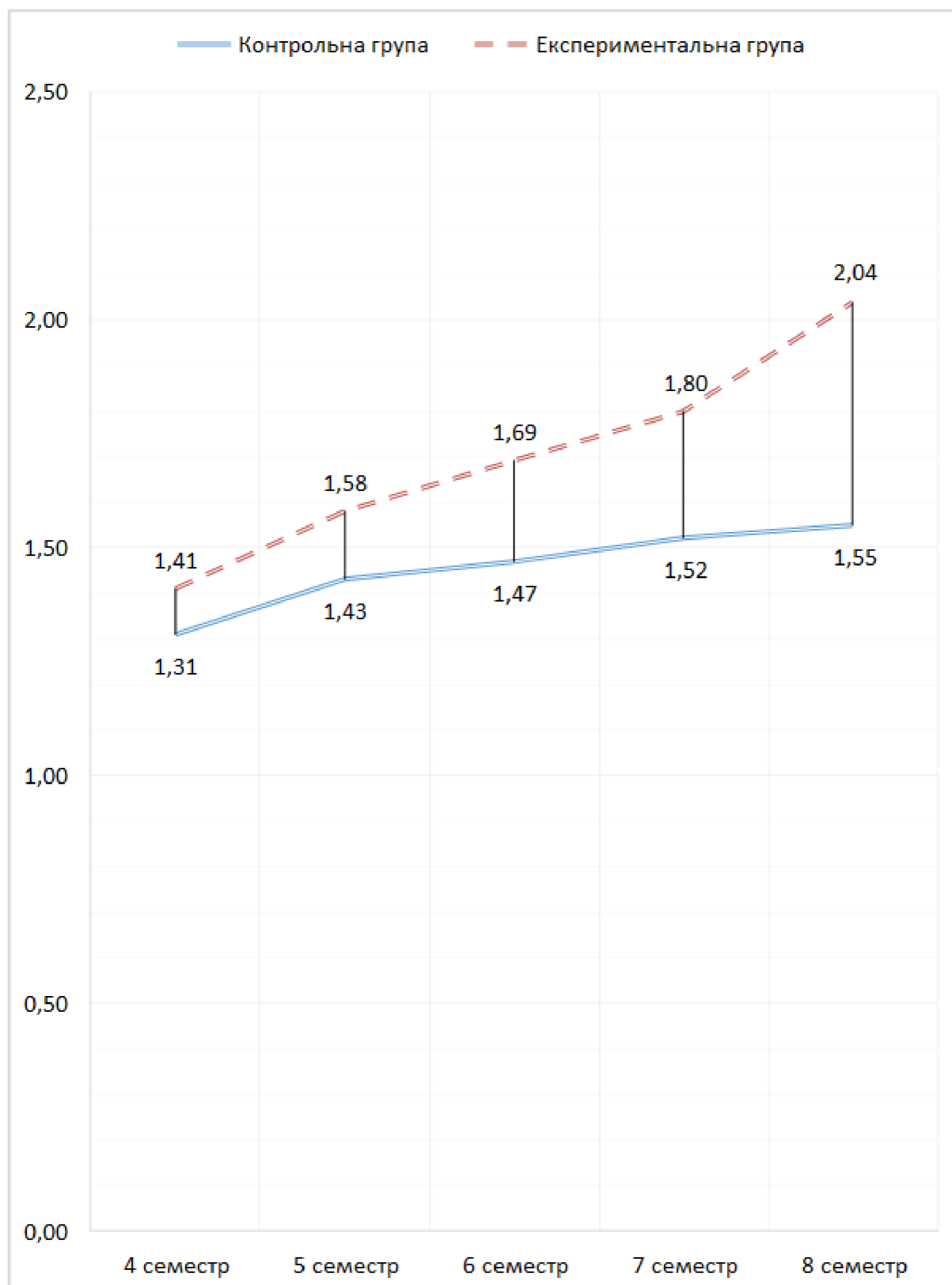


Рис. Р.12 Динаміка показника сформованості самостійності під час формувального етапу педагогічного експерименту