

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла  
Коцюбинського**

**С.Д. Цвілик, О.В. Марущак, І.В. Шимкова**

**Теорія і методика графічної підготовки у  
зкладах загальної середньої освіти**

**Навчально-методичний посібник**

**Вінниця 2026**

УДК 373.5.016:744(075.8)

DOI: <https://doi.org/10.31652/373.5.016:744/1-169>

Цвілик С.Д., Марущак О.В., Шимкова І.В. Теорія і методика графічної підготовки у закладах загальної середньої освіти: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2026. 169 с.

Рецензенти:

Іванчук Анатолій Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності;

Гаркушевський Володимир Савич – кандидат технічних наук, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності.

Рекомендовано до видання вченою радою факультету мистецтв і художньо-освітніх технологій Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол №9 від 15 квітня 2026 р.).

Навчально-методичний посібник містить теоретичні й методичні матеріали щодо графічної підготовки у закладах загальної середньої освіти з: вивчення й узагальнення теоретичних основ та способів побудови зображень предметів і деталей; розвитку здатностей здобувачів освіти визначати геометричні форми деталей за їхніми зображеннями та виконання зображень як з натури, так і за креслениками; ознайомлення із зображенням з'єднань деталей та схемами; вироблення навичок читання креслеників; вивчення з принципами виконання та застосування графічної документації, що використовується під час проектування; створення умов для ознайомлення здобувачів з місцем конструкторських документів у виробничій діяльності; формування в здобувачів просторового мислення. Матеріали посібника містять завдання, пов'язані з аналізом змісту графічних зображень та читанням креслеників, застосуванням елементів моделювання та конструювання та уявних перетворень властивостей предметів.

Призначений для здобувачів вищої освіти ступеню магістра зі спеціальності А14.10 Середня освіта (Технології), а також буде корисним для викладачів дисциплін, зміст яких пов'язаний з навчанням технологій.

@ С.Д. Цвілик, 2026,  
@ О.В. Марущак, 2026,  
@ І.В. Шимкова, 2026.

## ПЕРЕДМОВА

Сучасні вчителі технологій у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), мають бути високоосвіченими фахівцями з належним рівнем психолого-педагогічної, техніко-технологічної та графічної підготовки, здатним успішно розв'язувати завдання навчання технологій і виховання, що обумовлює постійні зміни в системі професійної підготовки педагогічних кадрів. Професійне становлення майбутніх учителів детерміноване соціальними завданнями підготовки підростаючого покоління до активної трудової діяльності та повноцінного входження в систему суперечливих соціально-економічних відносин ринкового типу. Саме тому в системі професійного становлення вчителя технологій ЗЗСО важливого значення набуває графічна підготовка.

Необхідною умовою ефективної технологічної підготовки підростаючого покоління, розвитку творчих здібностей особистості є інтеграція різних видів навчально-пізнавальної інформації зі змістом навчальної графічної діяльності. У структурі змістового наповнення технологічного компоненту графічної підготовки учнів ЗЗСО закладені Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, пов'язані з читанням, розумінням, створенням та використанням графічних зображень виробів, зокрема й у процесі художнього конструювання (виконання завдань проєкту), що передбачає активне ознайомлення з: 1) універсальністю графічних зображень як засобом передачі технічної інформації; 2) типологією графічних документів та їх характерними ознаками; 3) способами утворення графічних зображень; 4) зворотністю та раціональністю графічних зображень; 5) геометричними побудовами на графічних зображеннях; 6) графічними зображеннями геометричних характеристик предмета об'ємної форми на площині; 7) графічними зображеннями функціональних залежностей та властивостей технічних об'єктів і процесів; 8) виконанням графічних документів за допомогою комп'ютерних засобів.

Навчально-методичний посібник містить теоретичні й методичні матеріали щодо графічної підготовки у закладах загальної середньої освіти з: вивчення й узагальнення теоретичних основ та способів побудови зображень предметів і деталей; розвитку здатностей здобувачів освіти визначати геометричні форми деталей за їхніми зображеннями та виконання зображень як з натури, так і за креслениками; ознайомлення із зображенням з'єднань деталей та схемами; вироблення навичок читання креслеників; вивчення з принципами виконання та застосування графічної документації, що використовується під час проєктування; створення умов для ознайомлення здобувачів з місцем конструкторських документів у виробничій діяльності; формування в здобувачів просторового мислення. Матеріали посібника містять завдання, пов'язані з аналізом змісту графічних зображень та читанням креслеників, застосуванням елементів моделювання та конструювання та уявних перетворень властивостей предметів.

Призначений для здобувачів вищої освіти ступеню магістра зі спеціальності А14.10 Середня освіта (Технології), а також буде корисним для викладачів дисциплін, зміст яких пов'язаний з навчанням технологій.

# **РОЗДІЛ 1. ЗМІСТ ПРЕДМЕТУ «ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ»**

## **1.1. Мета, завдання, компетентності та результати навчання**

**Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія і методика графічної підготовки у закладах загальної середньої освіти»** є теоретична, практична й методична підготовка здобувачів для роботи вчителями технологій, організаторами технічної творчості учнів ЗЗСО та позашкільних закладів освіти.

**Основними завданнями вивчення дисципліни «Теорія і методика графічної підготовки у закладах загальної середньої освіти»** є:

1) вивчення й узагальнення теоретичних основ та способів побудови зображень предметів і деталей відповідно до вимог чинних стандартів;

2) розвиток здатностей визначати геометричні форми простих деталей за їхніми зображеннями та виконання цих зображень як з натури, так і за креслениками складальної одиниці, ознайомлення із зображенням з'єднань деталей та схемами;

3) вироблення навичок читання креслеників складальних одиниць, а також умінь виконувати їхні кресленики у відповідності із стандартами України;

4) ознайомлення з принципами виконання та застосування різних видів графічної документації, передбаченої відповідними стандартами, що встановлюють єдину термінологію, що використовується під час проектування;

5) створення умов для ознайомлення здобувачів з місцем конструкторських документів у виробничій діяльності, формуванню в здобувачів просторового мислення. Розвиткові технічних здібностей сприятимуть різноманітні практичні тестові завдання, графічні роботи, пов'язані з аналізом змісту графічних зображень та читанням креслеників, застосуванням елементів моделювання та конструювання та уявних перетворень властивостей предметів.

б) підготовка грамотної, компетентної, творчої особистості вчителя, здатного глибоко аналізувати сучасну технологічну та педагогічну дійсність, висувати нові нестандартні ідеї, застосовувати на практиці раціональні методи і засоби, інноваційні технології навчання, приймати правильні методичні рішення, керуючись високим рівнем професійно-педагогічних компетентностей.

Технологічна підготовка учнів ЗЗСО тісно пов'язана з графічною діяльністю й носить інтегративний характер, оскільки передбачає поєднання і взаємовплив елементів політехнічного навчання, трудового виховання, графічної підготовки й професійної освіти; забезпечує формування в здобувачів освіти цілісної картини про природу, соціум, виробництво і науку. Технологічна підготовка передбачає симбіоз загальнонаукових, технологічних та графічних знань, за допомогою яких людина здатна проектувати (перетворювати) і створювати «новий світ».

У підготовці учнів до самостійної трудової діяльності важливим є навчання основ графічної грамоти, без оволодіння якими неможливе успішне оволодіння сучасною технікою і технологіями. У навчанні технологій учні читають

різноманітну графічну документацію (кресленики, схеми, рисунки, розгортки, технологічні карти тощо), аналізують форму майбутніх виробів, підбирають необхідні заготовки, матеріали й інструменти, здійснюють розмічання, виготовлення та контроль об'єктів праці, тобто втілюють просторовий образ через графічне зображення у матеріалі. Навички конструювання, побудови і читання рисунка, ескізу, технічного кресленика є обов'язковим компонентом грамотності та культури свідомого учасника освітнього процесу. Графічна діяльність відіграє важливу роль у розвитку мислення та пізнавальної активності учнів, їх творчих здібностей, самостійності й активності; сприяє формуванню спеціальних здатностей виконання різноманітних трудових дій та технологічних операцій.

#### **Загальні компетентності:**

- **ЗК 01.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями, ефективно застосовувати знання у практичних ситуаціях.

- **ЗК 02.** Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

- **ЗК 03.** Здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт.

- **ЗК 10.** Здатність до аналізу наукових, педагогічних та психологічних підходів у системі профільної середньої освіти, критичного осмислення основних світоглядних теорій і принципів у навчанні технологій, графічної підготовки, основ виробництва та автоматизації виробничих процесів для ефективного застосування в професійній діяльності та дослідницькій роботі.

- **ЗК 11.** Здатність до міжособистісної взаємодії, працювати команді та автономно.

#### **Фахові компетентності:**

- **ФК 02.** Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

- **ФК 10.** Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності.

- **ФК 11.** Здатність до розуміння функцій та тенденцій розвитку технологічної освіти, цілей, змісту та структури освітніх програм різних рівнів.

- **ФК 12.** Здатність до формування у здобувачів освіти ключових і предметних компетентностей технологічної галузі з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

- **ФК 15.** Здатність проводити наукові дослідження та розв'язувати комплексні проблеми в галузі технологічної освіти шляхом інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій, застосування методів комп'ютерного моделювання, аналізу даних та цифрових інструментів для проектування, конструювання і оптимізації освітніх технологій та методик, з критичним оцінюванням отриманих результатів та їх впровадження в освітню практику.

- **ФК 18.** Здатність розуміти, пояснювати і застосовувати знання проектних технологій, інженерної графіки, основ сучасного виробництва та автоматизації виробничих процесів під час формування у здобувачів освіти умінь і навичок з проектною, конструкторською і виробничою діяльністю.

#### **Результати навчання за освітньо-професійною програмою:**

•**ПРН 02.** Демонструвати вміння використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології для пошуку, обробки та обміну інформацією у професійній діяльності, презентації власних та спільних результатів, реалізації дистанційного та змішаного навчання тощо.

•**ПРН 11.** Демонструвати уміння забезпечувати конструктивну та безпечну взаємодію з учасниками освітнього процесу.

•**ПРН 13.** Демонструвати здатність діяти автономно і в команді.

•**ПРН 15.** Застосувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності, демонструвати здатність спілкування з експертами різних професійних груп в освітній та інших галузях державною та іноземною мовами.

•**ПРН 19.** Використовувати відповідні математичні методи для виконання технологічних завдань у різних сферах діяльності; прості математичні моделі для розв'язання технологічних проблем.

## 1.2. Програма навчальної дисципліни

### 1.2.1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, предметна спеціальність, спеціалізація, додаткова спеціалізація/спеціальність/, предметна спеціальність освітня (освітньо-професійна або освітньо-наукова) програма, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість кредитів – 4 Кількість кредитів на поточний навчальний рік - 4	Галузь знань А Освіта А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) Предметна спеціальність А4.10 Технології	Обов'язкова	
Індивідуальне навчально-дослідне завдання – 80 год сам. роб.: Проект заняття з графічної дисципліни	Освітньо-професійна програма: Середня освіта. Технології	<b>Рік навчання:</b>	
		1-й	-
		<b>Семестр</b>	
		1	-
		<b>Лекції</b>	
		20 год.	-
		<b>Практичні заняття</b>	
		20 год.	-
		<b>Лабораторні заняття</b>	
		-	-
		<b>Індивідуальні заняття</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		80 год.	- год.
		<b>Вид контролю:</b>	
		Екзамен у 1 семестрі	
Загальна кількість годин - 120 Кількість годин на поточний навчальний рік – 120 Кількість годин на 1 семестр – 120	Ступінь вищої освіти: магістр		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 год., самостійної роботи здобувача – 4,5 год.			

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи (%) становить : для денної форми навчання – 33,3%: 66,7%.

## 1.2.2. Зміст програми

### **Розділ 1. Теоретичні основи та сучасний стан проблеми навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій у педагогічних ЗВО**

**Тема 1. Концептуальні засади методичної системи навчання графічних дисциплін.** Теоретичні основи формування графічних компетентностей здобувачів освіти. Аналіз сучасного стану навчання графічних дисциплін майбутніх педагогів середньої освіти. Методологічні підходи до проектування методичної системи навчання графічних дисциплін в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО). Концепція методичної системи навчання графічних дисциплін. Модель методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх педагогів.

**Тема 2. Реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх педагогів середньої освіти.** Структура та зміст графічної підготовки здобувачів вищої освіти. Форми і методи навчання графічних дисциплін. Педагогічні умови реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх педагогів середньої освіти. Організація самостійної графічної діяльності майбутніх педагогів ЗЗСО в позааудиторний час.

**Тема 3. Інформаційні технології як сучасний засіб навчання графічних дисциплін у закладах освіти.** Дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі графічної підготовки учнів. Методика формування графічних компетентностей учнів ЗЗСО на засадах комп'ютерно-орієнтованих технологій. Розробка електронних навчально-методичних комплексів з графічної підготовки учнів середньої освіти. Побудова зображень на комплексних креслениках засобами просторового моделювання у Компас-3D. Правила оформлення кресленика засобами комп'ютерних технологій. Моделювання циліндричних тіл обертання у середовищі КОМПАС-3D. Методика редагування моделей у середовищі КОМПАС-3D.

**Тема 4. Мета й завдання графічної підготовки учнів закладів середньої, професійної та фахової передвищої освіти.** Методологічні засади графічної підготовки учнів закладів середньої освіти. Дефінітивний аналіз основних понять графічної підготовки учнів ЗЗСО. Дидактичні аспекти комп'ютерно-орієнтованих технологій графічної підготовки учнів закладів середньої освіти. Структурування освітніх ліній й моделювання змісту навчання креслення учнів ЗЗСО.

**Тема 5. Проектування змісту графічної підготовки учнів закладів середньої освіти.** Історія розвитку й викладання креслення. Аналіз програмних вимог навчання креслення учнів ЗЗСО щодо формування графічних компетентностей. Актуалізація цілей та завдань навчання креслення учнів закладів середньої освіти. Проектування активності навчання креслення учнів та організаційно-педагогічні умови графічної підготовки учнів закладів ЗЗСО.

### **Розділ 2. Аналіз структури й змісту графічних знань**

**Тема 6. Загальні вимоги до оформлення й виконання креслеників.** Значення креслень у практичній і пізнавальній діяльності людей. Сутність стандартизації. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД), державні стандарти України (ДСТУ). Організація робочого місця кресляра. Креслярські матеріали, приладдя. Раціональні прийоми роботи з креслярськими

інструментами. Основні правила оформлення креслеників. Формати, масштаби. Лінії кресленика. Шрифти креслярські. Нанесення розмірів на креслениках.

**Тема 7. Геометричні побудови у виконанні креслень.** Прості геометричні побудови: ділення відрізків прямих на однакові частини, побудови й вимірювання кутів, побудови й ділення кутів, поділ кола на однакові частини й побудови правильних багатокутників. Спряження ліній. Загальні положення. Побудова дотичних. Заокруглення кутів. Спряження дуг кіл. Побудова овалів, овоїдів, завитків. Лекальні криві. Загальні відомості. Робота з лекалами. Криві другого порядку, синусоїда, спіраль Архімеда, евольвента, циклоїдальні криві.

**Тема 8. Кресленики в системі прямокутних проєкцій. Вигляди. Методи проєкціювання та їхні властивості.** Центральне, паралельне проєкціювання. Прямокутне проєкціювання. Кресленики простих геометричних тіл: призми, піраміди, конуса, циліндра, сфери. Точки на поверхнях геометричних тіл. Вигляди за ДСТУ 3321-96. Класифікація виглядів. Місцеві й додаткові вигляди. Аналіз геометричної форми предмету. Елементи моделювання за креслеником із зміною просторової форми предмету. Аксонометричні проєкції, технічний малюнок. Класифікація та стандартні види аксонометричних проєкцій (ДСТУ 3321-96). Застосування аксонометричних зображень у техніці, на виробництві, в навчальному процесі. Загальні відомості про технічних малюнок. Призначення технічного малюнка. Основні прийоми технічного малювання. Технічні малюнки деталей машин з натури й за креслеником.

**Тема 9. Перерізи й розрізи у виконанні креслень предметів.** Читання форм елементів деталей. Поняття про метод перерізів і розрізів. Перерізи, їхня класифікація, призначення. Позначення перерізів на кресленні. Графічні позначення матеріалів на виглядах і перерізах.

Призначення, утворення, класифікація розрізів. Прості, складні, місцеві розрізи. Поєднання частин вигляду й розрізу. Умовності й спрощення у виконанні розрізів і перерізів. Зображення з лініями зрізу й лініями переходу. Читання креслень з різною кількістю зображень. Розрізи в аксонометричних проєкціях. Читання розмірів і пов'язаних з ними умовностей. Розподіл розмірів на креслениках. Призначення габаритних розмірів. Технічне обґрунтування призначення розмірів для деяких елементів деталей. Розмірні ланцюжки й бази.

**Тема 10. Робочі кресленики деталей машин та вимоги до них.** Кресленик як документ ЄСКД. Машинобудівні кресленики, призначення та його особливості. Види виробів. Класифікація й позначення стандартів. Види конструкторських документів. Технічні вказівки на креслениках. Відомості про допуски й посадки, допуски форми й розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь. Позначення матеріалів та їхніх властивості на креслениках деталей. Правила нанесення на креслениках технічних вимог, таблиць, написів. Читання й порядок виконання ескізів деталей. Вимірювальні інструменти й прийоми вимірювання деталей.

Рознімні й нерознімні з'єднання деталей. Деталі різьбових з'єднань: класифікація, призначення, позначення на креслениках. Конструктивні й спрощені зображення болтових, шпилькових, гвинтових, трубних з'єднань. З'єднання за допомогою шпонок, шліців, шрифтів і шплінтів. Нерознімні з'єднання деталей: клепані, зварні, паяні, клейові, з'єднання зшиванням, розвальцюванням.

**Тема 11. Загальні відомості про кресленик загального вигляду й складальні кресленики.** Стадії проектування. Порядок виконання складального кресленика. Умовності й спрощення на складальних креслениках. Особливості нанесення розмірів, технічних вимог, специфікація. Зміст і послідовність деталювання складальних креслеників та креслеників загального вигляду. Визначення кількості зображень, масштабів і форматів робочих креслень. Узгодження й проставлення розмірів спряжених поверхонь деталей. Оцінювання передбачуваних квалітетів точності й показників шорсткості поверхонь.

**Тема 12. Схеми машин та механізмів.** Загальні положення. Види й типи схем. Загальні вимоги до їхнього виконання. Умовні графічні позначення для використання в кінематичних, електричних, гідравлічних і пневматичних схемах. Призначення й використання схем. Кінематичні схеми. Умовні графічні позначення основних елементів машин і механізмів. Читання і правила виконання кінематичних схем. Електричні схеми. Умовні графічні позначення основних елементів електричних схем. Читання й правила виконання електричних схем.

**Тема 13. Будівельні й топографічні кресленики. Види і правила виконання будівельних креслеників.** Конструктивні елементи будинку. Будівельні матеріали. Загальні правила виконання будівельних креслень. Плани, розрізи, фасади. Загальні правила читання й виконання загальних будівельних креслень, кресленики вузлів будівельних конструкцій.

Топографічні кресленики. Літерні та цифрові позначення на планах і картах. Методика викреслювання картографічних шрифтів. Умовні знаки на топографічних креслениках. Методика викреслювання умовних знаків. Читання топографічних креслеників.

### **Розділ 3. Методика графічної підготовки учнів закладів загальної середньої, освіти**

**Тема 14. Методика організації і виконання учнями графічних робіт.** Графічні роботи на уроках креслення. Типи графічних робіт з креслення, їх класифікація. Аналіз змісту навчання креслення щодо розв'язання графічних задач. Методика проведення уроків з виконання графічних робіт. Особливості організації виконання учнями графічних завдань. Розробка і проведення уроку з виконанням графічної роботи.

**Тема 15. Теоретичні основи формування проєктно-конструкторської компетентності учнів ЗЗСО у процесі графічної підготовки.** Характеристики та психолого-педагогічні засади формування проєктно-конструкторської компетентності учнів ЗЗСО у навчанні графічних дисциплін. Організаційно-педагогічні умови формування проєктно-конструкторської компетентності учнів ЗЗСО у навчанні графічних знань.

**Тема 16. Теорія і практика інтегрованого навчання креслення учнів ЗЗСО.** Роль і місце технічних відомостей у змісті курсу «Креслення». Аналіз та умови реалізації міжпредметних зв'язків креслення та технологій. Способи планування міжпредметних зв'язків під час технологічно-графічної підготовки учнів ЗЗСО. Особливості реалізації міжпредметних зв'язків технологій і креслення у ЗЗСО.

### 1.3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	зокрема					усього	зокрема				
		ЛК	ПЗ	ЛЗ	ІЗ	СР		ЛК	ПЗ	ЛЗ	ІЗ	СР
<b>Розділ 1. Теоретичні основи та сучасний стан проблеми навчання графічних дисциплін майбутніх учителів та викладачів технологій у педагогічних ЗВО</b>												
Тема 1. Концептуальні засади методичної системи навчання графічних дисциплін.	6	1	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх педагогів середньої освіти	6	1	1	-	-	4						
Тема 3. Інформаційні технології як сучасний засіб навчання графічних дисциплін у закладах освіти	7	2	1	-	-	4						
Тема 4. Мета й завдання графічної підготовки учнів ЗЗСО	6	1	1	-	-	4						
Тема 5. Проектування змісту графічної підготовки учнів ЗЗСО	7	1	2	-	-	4						
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Розділ 2. Аналіз структури й змісту графічних знань</b>												
Тема 6. Загальні вимоги до оформлення й виконання креслеників	6	1	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Геометричні побудови у виконанні креслеників	6	1	1	-	-	4						
Тема 8. Кресленики в системі прямокутних проєкцій. Вигляди. Методи проєкціювання та їхні властивості	6	1	1	-	-	4						
Тема 9. Перерізи й розрізи у виконанні креслень предметів.	6	1	1	-	-	4						
Тема 10. Робочі кресленики деталей машин та вимоги до них	6	1	1	-	-	4						
Тема 11. Загальні відомості про кресленик загального вигляду й складальні кресленики	6	1	1	-	-	4						

Тема 12. Схеми машин та механізмів	6	1	1	-	-	4						
Тема 13. Будівельні й топографічні кресленики. Види і правила виконання будівельних креслеників	6	1	1	-	-	4						
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	-	<b>32</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 3. Методика графічної підготовки учнів закладів середньої освіти</b>												
Тема 14. Методика організації і виконання учнями графічних робіт	14	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 15. Теоретичні основи формування проектно-конструкторської компетентності учнів ЗЗСО у процесі графічної підготовки	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 16. Теорія і практика інтегрованого навчання креслення учнів закладів ЗЗСО	14	2	2	-	-	10						
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	-	<b>28</b>	-	-	-	-	-	-
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	-	-	<b>80</b>	-	-	-	-	-	-

**Примітка:** ЛК – лекції; ПЗ – практичні заняття; ЛЗ – лабораторні заняття; ІЗ – індивідуальні заняття; ІНДЗ – індивідуальні навчально-дослідні завдання; СР – самостійна робота.

### Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Концептуальні засади й реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій	2	-
2.	Інформаційні технології як сучасний засіб навчання графічних дисциплін в закладах освіти	2	-
3.	Проектування змісту графічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти	2	
4.	Загальні вимоги до оформлення й виконання креслеників. Геометричне креслення	2	
5.	Проекційне креслення	2	
6.	Кресленики деталей та складальні кресленики	2	
7.	Будівельні кресленики та схеми	2	
8.	Методика організації і виконання учнями графічних робіт	2	
9.	Теоретичні основи формування проектно-конструкторської компетентності учнів закладів середньої освіти у процесі графічної підготовки	2	
10.	Теорія і практика інтегрованого навчання креслення учнів закладів загальної середньої освіти	2	
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>		<b>20</b>	<b>-</b>

## Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Концептуальні засади й реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій	2	-
2.	Інформаційні технології як сучасний засіб навчання графічних дисциплін в закладах освіти	2	-
3.	Проектування змісту графічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти	2	
4.	Загальні вимоги до оформлення й виконання креслеників. Геометричне креслення	2	
5.	Проекційне креслення	2	
6.	Кресленики деталей та складальні кресленики	2	
7.	Будівельні кресленики та схеми	2	
8.	Методика організації і виконання учнями графічних робіт	2	
9.	Теоретичні основи формування проектно-конструкторської компетентності учнів ЗЗСО у процесі графічної підготовки	2	
10.	Теорія і практика інтегрованого навчання креслення учнів закладів загальної середньої освіти	2	
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>		20	-

## Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Концептуальні засади й реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів та викладачів технологій	8	-
2.	Інформаційні технології як сучасний засіб навчання графічних дисциплін в закладах освіти	4	-
3.	Проектування змісту графічної підготовки учнів закладів середньої, професійної та фахової передвищої освіти	8	-
4.	Загальні вимоги до оформлення й виконання креслеників. Геометричне креслення	8	-
5.	Проекційне креслення	8	
6.	Кресленики деталей та складальні кресленики	8	
7.	Будівельні кресленики та схеми	8	
8.	Методика організації і виконання учнями графічних робіт	10	
9.	Теоретичні основи формування проектно-конструкторської компетентності учнів закладів середньої, професійної та фахової передвищої освіти у процесі графічної підготовки	8	
10.	Теорія і практика інтегрованого навчання креслення учнів закладів середньої, професійної та фахової передвищої освіти	10	
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>		80	-

## Індивідуальні навчально-дослідні завдання

Здобувачі вищої освіти ступеню магістра мають виконати такі ІНДЗ:

1. Розробити календарно-тематичне планування навчання креслення учнів ЗЗСО за програмами та розгорнутий план-конспект з використанням мультимедійних технологій та інноваційних методів навчання з певної теми.
2. Розробити проєкт заняття з креслення для учнів ЗЗСО за власним вибором. Результатом має бути проєктна документація і презентація.

### 1.4. Методи та технології навчання

*Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний):* повідомлення інформації з використанням різних засобів та сприйняття, усвідомлення і фіксація у пам'яті здобувачів цієї інформації (лекції, пояснення, бесіди).

*Репродуктивний метод:* відтворення і повторення способу діяльності за сформованим динамічним стереотипом дій. Здобувачам задається алгоритм, тобто правила і порядок дій у виконанні графічних побудов. Використання алгоритмів у шкальному процесі графічної підготовки є формою, що задає здобувачам орієнтири для визначеної репродуктивної діяльності та характеризує прийоми репродуктивних методів.

*Активні методи навчання:* послідовна й цілеспрямована постановка перед здобувачами проблемних завдань, розв'язуючи які вони активно засвоюють нові знання, висунення гіпотез.

*Метод проблемного викладу навчального матеріалу* передбачає створення проблемних ситуацій, допомогу здобувачам у їх визначенні, прийнятті проблемного завдання та спільного його розв'язання. У навчанні розв'язуються певні технічні завдання, при цьому викладач показує і формує в здобувачів зразки наукового пізнання та вирішення проблемної ситуації, які беруть участь у прогнозуванні наступного кроку мислення, проведенні дослідів. Здобувачі залучаються до способів пошуку знань, формують переконаність в істинності знань.

*Частково-пошуковий (евристичний) метод* спрямований на залучення здобувачів до самостійного розв'язання пізнавального завдання. Для забезпечення дієвості методу створюються проблемні ситуації, що спонукають здобувачів до розуміння і сприйняття пізнавального завдання та аналізу успіхів і помилок, труднощів під час розв'язання завдання. З теорії і методики графічної підготовки учнів ЗЗСО цей метод використовується під час проведення практичних робіт з дослідницьким змістом за певними технічними умовами (індуктивно або дедуктивно, у поєднанні прямої та побічної взаємодії учасників процесу).

*Дослідницький метод* спрямований на залучення здобувачів до самостійного розв'язання графічного пізнавального завдання з використанням комп'ютерних технологій. У виконанні ІНДЗ викладач створює проблемні ситуації, надає допомогу здобувачам у пошуку знань, необхідних для розв'язання поставленої проблеми, орієнтує їх на проведення досліджень і систематизацію результатів проведених досліджень, гарантує включення здобувачів у самостійний аналіз ходу та результатів дослідної роботи.

Графічне проєктування є складовою методу, що дає змогу здобувачам освоїти способи і техніку роботи з теоретичними знаннями, розробити операційні

схеми їх використання в практичній діяльності. Для проектування створюються методологічні, дидактичні, психологічні, графічні засоби - моделі, схеми, малюнки. В проектній діяльності задіяні всі форми навчання. У виконанні проектів графічні роботи є частиною комплексного дослідження, коли безпосередньо відпрацьовується графічна техніка або технологія. Виконання графічних робіт та розв'язання задач допомагає здобувачам оволодіти експериментальним методом графічного дослідження, поглибити й зміцнити знання закономірностей технологічних процесів, активно й свідомо застосовувати теорію на практиці.

Лекції поєднуються з практичними, самостійними заняттями. Переважно навчання відбувається в малих групах (до 20 осіб), з дискусіями та підготовкою презентацій самостійно та в малих групах. Здійснюється виконання графічних робіт, що презентуються та обговорюються за участю викладачів та здобувачів. Навчання здійснюється на засадах особистісно-орієнтованих традиційних, інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання, має риси студенто-центрованого навчання, самонавчання, проблемно-орієнтованого навчання, навчання через практичну підготовку тощо.

### **Методи та критерії оцінювання**

#### **Види контролю:**

1. Поточний контроль під час самостійної роботи, практичних занять.
2. Рубіжний контроль після завершення розділу.
3. Захист практичних робіт.
4. Захист індивідуальних навчально-дослідних завдань.
5. Семестровий екзамен.

#### **Форми контролю:**

1. Усне опитування.
2. Тестові завдання до захисту практичних робіт.
3. Комплексна контрольна робота після завершення розділу.
4. Усний та письмовий захист практичних робіт.
5. Захист індивідуальних навчально-дослідних завдань.
6. Екзамен.

**Форми поточного контролю знань.** Обов'язковим елементом самостійної роботи здобувача є виконання й захист певної кількості практичних робіт, що здійснюється після завершення вивчення тем, зазначених у певних роботах. Оцінюються знання здобувачем теоретичних основ графічних знань, основних визначень і термінів, а також вмінь застосовувати їх у виконанні графічних побудов. ІНДЗ можуть бути виконані з використанням комп'ютерної техніки, акуратно оформлені, містити елементи аналізу одержаних результатів. Результати захисту практичних робіт враховуються під час проведення поточного та рубіжного контролю з розділу й підсумкового контролю. Після завершення розділу заплановано контрольні роботи (тестування), в яких передбачено поділ завдань за варіантами, що охоплюють навчальний матеріал певного розділу або курсу.

**Методи оцінювання:** поточне тестування, рубіжний контроль, оцінка за проект (індивідуальне навчально-дослідне завдання), підсумковий тест. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів проводиться за вимогами кредитно-трансферної системи (КМС). Зміст навчальної дисципліни

структурований на розділи – самостійні структурно-логічні частини теоретичного й практичного матеріалу (теми, практичні роботи тощо).

**Підсумковий контроль знань.** Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі екзамену, до якого допускаються здобувачі, які виконали й захистили всі практичні та самостійні роботи. Здобувач має можливість на екзамені підвищити одержаний раніше рейтинговий бал (додаткові запитання й види робіт).

**Методи підсумкового оцінювання.** За результатами вивчення навчальної дисципліни у 1 семестрі здобувач складає екзамен, у 2 семестрі - залік за семибальною шкалою: «відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно», «достатньо», «незадовільно», «неприйнятно». Додатково здобувач може отримати бали за ведення конспекту лекцій, за додаткові творчі завдання, реферати, засоби наочності. На підсумковий (семестровий) контроль рішенням кафедри відводиться від 30 балів ЄКТС під час складання екзамену та 20 балів – під час складання заліку.

**Таблиця 1.1**

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА	Розділи	Теми	Кількість балів	
			Аудиторна робота	Самостійна робота
	Розділ 1	T1	1	1
		T2	1	1
		T3	2	2
		T4	2	2
		T5	2	2
		Контрольна робота 1	4	
	Розділ 2	T6	1	1
		T7	1	1
		T8	1	1
		T9	1	1
		T10	1	1
		T11	1	1
		T12	1	1
		T13	1	1
	Контрольна робота 2	4		
	Розділ 3	T14	2	2
		T15	2	2
T16		2	2	
Контрольна робота 3		4		
		ІНДЗ	14	
Разом поточний контроль			70	
Підсумковий контроль (екзамен)			30	
Загальна кількість балів			100	

Примітка: позначення в таблиці: А- аудиторна робота, С – самостійна робота; T1, T2...T16 – номери тем програми; ІНДЗ – індивідуальне навчально-дослідне завдання.

ВДПУ ім. М. Коцюбинського використовує стобальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти. Результат освітньої діяльності оцінюється згідно з Критеріями оцінювання знань і вмінь здобувачів вищої освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за такими рівнями і критеріями (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Оцінка за шкалами ECTS, стобаловою, розширеною	Критерії оцінювання	Рівень досягнень здобувача
А 90-100 балів ВІДМІННО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні; комплексом знань та вмінь, який характеризується системністю. Застосування знань здійснюється на основі самостійного цілеутворення, побудови власних програм діяльності. Здобувач проявляє нешаблонність мислення у виборі і використанні елементів комплексу знань, здатний самостійно і творчо використовувати набуті уміння відповідно до варіативних ситуацій навчання. Здобувач спроможний самостійно формулювати узагальнення та висновки, нові задачі, розв'язувати нестандартні задачі, ситуації. Навчально-пізнавальна активність обумовлена пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення. Здобувач проявляє інтерес до актуальних проблем відповідного освітнього компонента, може під керівництвом викладача вибрати предмет наукового дослідження, проводити самостійну науково-дослідну роботу.	ВИСОКИЙ
В 80-89 балів ДУЖЕ ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні. Здобувач володіє комплексом знань та вмінь, який є частково-впорядкованим. У процесі застосування знань здобувач спроможний вибрати необхідний елемент комплексу знань та вмінь. Застосування знань та вмінь здійснюється як у стандартних ситуаціях, так і при незначних варіаціях умов на основі використання загальних рекомендацій. Відбувається перенесення сформованих умінь або їх комплексів на розв'язування незнайомих задач, ситуацій. Навчально-пізнавальна активність стимулюється пізнавальними інтересами, продукт діяльності оцінюється як професійно значущий.	ВИСОКИЙ
С 75-79 балів ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати знання та вміння для висвітлення суті питання. Комплекс знань частково-структурований. Знання застосовуються переважно у знайомих ситуаціях. Здобувач усвідомлює особливості навчальних задач, ситуацій тощо. Пошук способів їх розв'язання здійснюється за зразком. Здобувач спроможний аргументувати застосування певної методичної дії у ході розв'язування задач, ситуацій тощо. Навчально-пізнавальна активність стимулюється мотивами професійного становлення і пізнавальними інтересами.	ДОСТАТНИЙ
D 60-74 балів ЗАДОВІЛЬНО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на середньому рівні, може проілюструвати власними прикладами відповідь на питання, частково усвідомлює специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо, має знання про способи розв'язування типових задач, ситуацій тощо. Однак процес самостійного розв'язування задач, ситуацій тощо потребує опори на зразок. Навчально-пізнавальна активність здобувача є ситуативно-евристичною. Домінують мотиви обов'язку та особистого успіху. Використання засобів саморозвитку та самопізнання відбувається не усвідомлено.	ЗАДОВІЛЬНИЙ
Е 50-59 балів ДОСТАТНЬО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компоненту на середньому рівні. Має уявлення про специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо. Виконання дій при роз'ясненні задач, ситуацій частково усвідомлюється, здійснюється частково правильно.	НИЗЬКИЙ
F <sub>x</sub> 35-49 балів НЕЗАДОВІЛЬНО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст основних розділів. Виконання окремих дій відбувається не усвідомлено, однак переважно правильно, навчально-пізнавальна активність мотивується ситуативно-прагматичним інтересом.	НЕЗАДОВІЛЬНО
F 0-34 балів НЕПРИЙНЯТО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст окремих розділів. Виконання окремих методичних дій відбувається несвідомо, у більшості неправильно, навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу.	НЕЗАДОВІЛЬНО

Оцінка **“відмінно” (рівень досягнень А)** виставляється здобувачам, які на основі принципів навчання об’єктивності, науковості, системності, наступності тощо відповідно до програми опанували всім навчальним матеріалом, залученим на лекційних, парктичних та позааудиторних заняттях, сформулювали повні відповіді на всі поставлені запитання. У відповіді здобувач застосовує творчий підхід, самостійне залучення знань, отриманих з додаткової літератури, узагальнює знання з графічної дисципліни. Відмінна оцінка передбачає точність у викладенні матеріалу, високу культуру мовлення, вільне користування термінологією, вміння застосувати графічні знання на практиці. Здобувач дає свідомі, правильні, повні відповіді на поставлені запитання, точно формує означення й правила, вільно й обґрунтовано ілюструє графічною побудовою якість із положень. Здобувач, якому виставляється оцінка «відмінно», має виявити глибокі графічні знання, має загальний високий рівень грамотності, високу ерудицію.

Оцінки **«дуже добре» і «добре» (рівні досягнень В, С)** виставляються здобувачу, який міцно засвоїв програмний матеріал, вміє грамотно його викласти, не допускає істотних помилок у формулюванні відповідей на запитання, вільно оперує навчальним матеріалом з дисципліни, знає наукову й довідкову літературу з проблем навчальної дисципліни. Різниця порівняно з найвищим балом виявляється в тому, що знання здобувачів мають характер обмеженості, не виявляється рівень творчого володіння навчальним матеріалом, немає достатньої самостійності в аргументації відповідей. Здобувач глибоко й свідомо розуміє матеріал, але нечітко формулює правила, допускає недоліки, які може самостійно виправити. Культура мови висока.

Оцінки **«задовільно» і «достатньо» (рівні досягнень D, E)** ставляться за низький рівень якості засвоєння графічних знань, але виявлену здатність дати неповні відповіді на всі поставлені запитання. Здобувач виявляє знання правил графічних побудов, демонструє певну самостійність у викладенні навчального матеріалу, проте робить це поверхнево із застосуванням певних штампів у відповідях, висновки сформульовані вузько. Не повністю ознайомлений з додатковою навчальною літературою. Має обмежені знання фактичного матеріалу, допускає суттєві неточності в формулюваннях, графічних побудовах, порушує послідовність у викладенні матеріалу та виконанні графічних робіт. Здобувач допускає помилки у відповідях, неправильно формулює те чи інше положення, після вказівок і зауважень викладача частину помилок і недоліків не може самостійно виправити. Культура письмового та усного мовлення, точність викладення мають певні вади, хоча і є мінімально достатніми.

Оцінки **«незадовільно» і «неприйнятно» (рівні досягнень Fx, F)** виставляються здобувачеві, який не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає істотні помилки у формулюванні відповідей на запитання, на окремі з них не дає відповіді. Не здатний використати наявні знання програмного матеріалу під час виконання графічних робіт та проведення занять, в аналітичному методі їхнього дослідження. Здобувач не володіє навчальним матеріалом, формально відповідає на окремі запитання, йому важко відповісти на додаткові запитання.

### Шкала оцінювання: стобалова, ECTS, розширена

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за розширеною шкалою
		<i>Для екзамену, заліку, курсової роботи, практики</i>
90-100	A	ВІДМІННО
80-89	B	ДУЖЕ ДОБРЕ
75-79	C	ДОБРЕ
60-74	D	ЗАДОВІЛЬНО
50-59	E	ДОСТАТНЬО
35-49	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО З МОЖЛИВІСТЮ ПОВТОРНОГО СКЛАДАННЯ
1-34	F	НЕПРИЙНЯТНО З ОБОВ'ЯЗКОВИМ ПОВТОРНИМ ВИВЧЕННЯМ ДИСЦИПЛІНИ

#### 1.5.Методичне забезпечення

1. Цвілик С.Д. Теорія і методика графічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти: робоча програма навчальної дисципліни. Вінниця, 2025. 24 с.
2. Цвілик С.Д. Лекції з теорії і методики графічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти. Вінниця, 2024. 204 с.
3. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Робочий зошит з креслення. Вінниця, 2025. 56 с.
4. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Методичні рекомендації до виконання креслень з розділу «Проекційне креслення». Вінниця, 2022. 24 с.
5. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Робочий зошит з нарисної геометрії. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 76 с.
6. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Шимкова І.В. Вимоги до обробки поверхонь (допуски й посадки, шорсткість поверхні) на робочих креслениках деталей: навчально-метод. посібник. ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2023. 112 с.
7. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Виконання практичних і графічних завдань з нарисної геометрії і креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 185 с.
8. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Поверхні: утворення та завдання на кресленні: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2020. 130 с. [https://doi.org/10.31652/514.18:744\(075.8\)-1-130](https://doi.org/10.31652/514.18:744(075.8)-1-130)
9. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Види, типи і правила виконання креслеників схем виробів: навчально-методичний посібник. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 73 с. [https://doi.org/10.31652/744.43:378.147\(075.8\)-1-73](https://doi.org/10.31652/744.43:378.147(075.8)-1-73).

В процесі навчання передбачено широке використання навчальних наочних посібників: таблиць, зразків креслень, моделей, роздаткового матеріалу, відеофрагментів, комп'ютерних програм, екранних посібників тощо.

## **РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПЕДАГОГІЧНИХ ЗВО**

### **2.1. Сутність та значення графічної підготовки для професійного становлення майбутніх учителів технологій**

Науково-технічний прогрес безпосередньо пов'язаний з неперервним процесом освоєння, вдосконалення та розвитку нової техніки і технологій. Успішна реалізація цих завдань стає можливою за умови глибокого опанування технічними знаннями, досконалого оволодіння сучасними засобами подання інформації, сформованості вмінь і навичок роботи з графічною документацією. Механізація й автоматизація виробництва докорінно змінюють не лише характер трудової діяльності людини, а й відповідні вимоги до її технічної компетентності, яка органічно пов'язана з графічною підготовкою.

Завдання підготовки учнів до самостійної трудової діяльності в нових соціально-економічних умовах, професійного самовизначення й наступного оволодіння різноманітними професіями покладені на освітню галузь «Технології». У концепції технологічної освіти учнів загальноосвітніх закладів України наголошується на важливості формування технічно, технологічно і комп'ютерно освіченої особистості, підготовленої до життя й активної природовідповідної предметно-перетворювальної діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства. Її автори (О.Коберник та В.Сидоренко) визначають технологічну освіту як «процес і результат засвоєння системи знань про сучасне виробництво, формування комплексу вмінь поведіння із засобами праці, підготовка підростаючого покоління до активної предметно-перетворювальної діяльності. Технологічна освіта є складовою загальної освіти, основним елементом професійної підготовки молоді».

Основними завданнями технологічної освіти на сучасному етапі суспільного розвитку й реформування вітчизняної освітньої системи є:

1) підготовка учнів до перетворювальної діяльності в суспільному виробництві, формування техніко-технологічної картини світу й розвиток таких якостей особистості, як перетворююче мислення і творчі здібності;

2) створення оптимальних умов для розвитку особистості у процесі різних видів навчально-трудої діяльності.

Необхідною умовою ефективної технологічної підготовки підростаючого покоління, розвитку творчих здібностей особистості є інтеграція різних видів навчально-пізнавальної інформації зі змістом навчальної графічної діяльності.

Саме тому у структурі змісту технологічного компонента освітньої галузі «Технології» закладені Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, пов'язані з читанням, розумінням, створенням та використанням графічних зображень виробів у процесі художнього конструювання (виконання завдань проекту), що передбачає активне ознайомлення з:

1) універсальністю графічних зображень як засобом передачі технічної інформації; 2) типологією графічних документів та їх характерними ознаками; 3) способами утворення графічних зображень; 4) зворотністю та раціональністю графічних зображень; 5) геометричними побудовами на графічних зображеннях; 6) графічними зображеннями геометричних характеристик предмета об'ємної

форми на площині; 7) графічними зображеннями функціональних залежностей та властивостей технічних об'єктів і процесів; 8) виконанням графічних документів за допомогою комп'ютерних засобів.

У процесі підготовки учнів до самостійної трудової діяльності важливим є навчання основам графічної грамоти, без оволодіння якими неможливе успішне оволодіння сучасною технікою і технологіями.

Ознайомлення учнів з основами графічної науки, як доводить В.Забронський, є важливою складовою політехнічного навчання. На переконання Б. Ломова, чим глибше знайомий учень з основами креслення, тим швидше і легше зможе оволодіти знаннями техніки і трудової діяльності.

Особливе значення на уроках трудового навчання (технологій) відводиться ознайомленню учнів з послідовністю виготовлення об'єктів праці, що здебільшого супроводжується демонструванням й аналізом технологічної та конструкторської документації, основний зміст якої подається за допомогою графічних зображень і позначень. На думку А.Верхоли, робота з креслениками сприяє раціональному засвоєнню елементів техніки, допомагає глибше вникати в будову об'єктів та засобів праці, які не можна безпосередньо спостерігати.

Графічна конструкторська документація відіграє важливу роль у процесі трудової підготовки школярів. Кресленик є не лише носієм технічної інформації, а й уможливорює глибокий аналіз зображеного об'єкта, активізує пошук нових варіантів конструкції, тобто виступає засобом перетворювальної діяльності. На уроках технологій учні вчать читати різноманітну графічну документацію (кресленики, схеми, рисунки, розгортки, технологічні карти тощо), аналізують форму майбутніх виробів, підбирають необхідні заготовки, матеріали й інструменти, здійснюють розмічання, виготовлення та контроль об'єктів праці, тобто втілюють просторовий образ через графічне зображення у матеріалі.

Графічна діяльність учнів, зазначає В. Гервер, органічно поєднана з творчою трудовою діяльністю, з конструюванням, винахідництвом і раціоналізацією. Навички конструювання, побудови і читання рисунка, ескізу, технічного кресленика мають стати обов'язковим компонентом грамотності та культури кожного свідомого учасника навчально-виробничого процесу. Графічна діяльність відіграє важливу роль у розвитку мислення та пізнавальної активності учнів, їх творчих здібностей, самостійності й активності; сприяє формуванню спеціальних умінь і навичок з метою подальшого виконання різноманітних трудових дій та технологічних операцій.

Технологічна підготовка учнів у ЗЗСО тісно пов'язана з графічною діяльністю й носить інтегративний характер, оскільки передбачає поєднання і взаємовплив елементів політехнічного навчання, трудового виховання, графічної підготовки й початкової професійної освіти; забезпечує формування у школярів цілісної картини про природу, соціум, виробництво і науку.

Технологічна підготовка передбачає симбіоз загальнонаукових, технологічних та графічних знань, з допомогою яких людина здатна проєктувати (перетворювати) і створювати «новий світ». Розвиток освітньої галузі «Технології», якість підготовки учнів до життя та трудової діяльності значною мірою визначається кваліфікацією педагогічних кадрів. Узагальнення вищевикладеного уможливорює висновок, про те, що сучасний вчитель технологій ЗЗСО має бути високоосвіченим фахівцем з належним рівнем

психолого-педагогічної, техніко-технологічної та графічної підготовки, здатним успішно розв'язувати завдання трудового навчання і виховання, що, своєю чергою, зумовлює постійні зміни в системі професійної підготовки педагогічних кадрів.

Професійне становлення у системі вищої педагогічної освіти вчителів технологій детерміновано соціальними завданнями підготовки підростаючого покоління до активної трудової діяльності та повноцінного входження в систему суперечливих соціально-економічних відносин ринкового типу. Пріоритетним напрямом роботи педагогічних ЗВО стає підготовка грамотної, компетентної, творчої особистості вчителя технологій, здатного глибоко аналізувати сучасну технологічну та педагогічну дійсність, висувати нові нестандартні ідеї, застосовувати на практиці раціональні методи і засоби, інноваційні технології навчання, приймати правильні методичні рішення, керуючись високим рівнем професійно-педагогічних компетентностей знань й умінь.

У системі професійного становлення вчителя технологій важливого значення набуває графічна підготовка, проблеми якої ґрунтовно досліджувалися багатьма вітчизняними та зарубіжними вченими-педагогами.

**Фундаментальні засади змісту та методики реалізації графічної підготовки** школярів і студентів висвітлювали О. Ботвінников, Є. Василенко, А. Верхола, В. Виноградов, І. Вишнепольський, А. Гедзик, С. Дембінський, О. Джеджула, В. Забронський, І. Ройтман, В. Сидоренко, А. Хаскін та ін.

Питанням формування системи графічних знань і вмінь (графічних понять) в учнів і студентів присвячені роботи І. Голіяд, Л. Гриценко, П. Дмитренко, В. Селезня тощо; графічної культури – П. Буянова, Л. Салапак, графічної компетентності – С. Коваленко, Т. Олефіренка та ін. Інтеграційні підходи у вивченні графічних дисциплін досліджували С. Білевич, П. Кузьменко, В. Сидоренко та ін.

Психологічні основи графічної, конструкторської діяльності особистості були предметом наукових інтересів І. Калошиної, Т. Кудрявцева, В. Моляко, В. Чебишевої, І. Якиманської тощо

Дослідженню розвитку мисленнєвих процесів особистості у процесі вивчення графічних дисциплін присвячені дисертаційні роботи Н. Бондар, Д. Кільдерова, А. Корнеєвої, Г. Райковської, Ю. Фещука, З. Шаповал, Н. Щетини та ін. Питання розвитку творчих здібностей особистості засобами графічної діяльності вивчали А. Брехунець, В. Моляко, Т. Федорина, Р. Чепок та ін.

Проблеми оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів з графічних дисциплін були предметом окремих досліджень Н. Вересоцької, Н. Титової та ін. Упровадження інформаційних технологій у практику графічної підготовки здобувачів освіти займалися Р. Горбатюк, М. Козяр, Г. Райковська, М. Юсупова та ін.

Різнобічні дослідження сутності та значення графічної підготовки для професійного становлення майбутніх учителів технологій є неможливими без розкриття й урахування особливостей графічної діяльності педагога.

Ключове поняття – «діяльність» є багатозначним й широко розглядається у науково-філософській, історичній, культурологічній, психологічній та педагогічній площинах. Так, у філософії під діяльністю розуміють спосіб

активної взаємодії з оточуючою дійсністю, у ході якої людина виступає як суб'єкт, що здійснює цілеспрямований вплив на об'єкт (природу) для задоволення власних потреб.

Психологія розглядає діяльність з позицій ролі та місця системи процесів суб'єктивного відображення дійсності за активної участі індивіда. З одного боку, діяльність виступає детермінантою системи психічних процесів, станів і властивостей об'єкта, а з іншого – є результатом впливу цієї системи.

**Діяльність** – це внутрішня (психічна) і зовнішня (фізична) активність людини, що регулюється усвідомленою метою. Отже, діяльність у психології інтерпретують як багаторівневу систему, компонентами якої виступають цілі, мотиви, дії та результат. За результатами діяльності можна здійснити якісну оцінку спрямованості особистості, рівня розвитку, глибини знань, готовності до виконання професійних завдань тощо.

**Педагогічна діяльність** - це особливий вид соціальної діяльності, що спрямована на передачу наступним поколінням життєвого досвіду, набутих знань, культури та створення умов для особистісного розвитку і підготовки до виконання визначених соціальних ролей у суспільстві. Педагогічна діяльність спрямована на навчання, виховання і розвиток суб'єктів навчання.

Існують різноманітні класифікації діяльності, в основу яких покладені специфічні ознаки дії. Зокрема, графічну діяльність Н. Щетина розглядає як цілісний багатогранний процес взаємопоєднання розумових і практичних дій, спрямованих на створення й відтворення уявлень про просторові властивості предметів та їх графічне відображення на площині за допомогою умовних зображень. На думку А. Гедзика, професійно-графічна діяльність вчителя технологій спрямована на розв'язання основних завдань трудової підготовки школярів й полягає у виконанні креслеників та іншої інженерно-графічної документації, а також передбачає аналіз технічних об'єктів із застосуванням графічних зображень.

Досліджуючи теоретико-методичні засади графічної підготовки фахівців інженерних спеціальностей, О. Джеджула стверджує, що графічна діяльність є не лише умовою успішної реалізації професійних завдань інженера, а й виступає складовою загальнопізнавальної діяльності людини.

Подібну наукову позицію займає Є. Василенко, який стверджує, що графічні зображення у своєму розмаїтті є не лише засобом передачі інформації, а й важливим джерелом пізнання. З допомогою графічних зображень (графіків, схем, рисунків, креслеників тощо) стають наочними й більш зрозумілими закономірності математики, фізики, хімії, геометрії, креслення, техніки тощо

Своєю чергою М. Козяр, зазначає, що графічна діяльність людини носить комплексний характер, оскільки оперування графічними зображеннями здійснюється у процесі розв'язання різних видів професійно-орієнтованих завдань, сприяючи при цьому здобуттю нових знань, якісному становленню індивіда. Графічна діяльність постає не лише засобом розвитку особистості, а й виступає показником такого розвитку.

А. Верхола наголошує, що у процесі графічної діяльності створюються сприятливі умови для розвитку мислення та пізнавальної активності особистості, її творчих здібностей і самостійності, формування спеціальних умінь і навичок.

Звісно, графічна діяльність вчителя технологій безпосередньо пов'язана з

розв'язуванням професійно-орієнтованих графічних завдань і задач. У педагогічній теорії термін «задача» розкривається як подана у певних умовах мета діяльності, яка має бути досягнута перетворенням цих умов згідно з певною процедурою.

Дослідженням ролі та значення задач в освітньому процесі активно займалися відомі психологи: Д. Ельконін, Г. Костюк О. Леонт'єв, І. Лернер тощо. У наукових працях цих учених увага акцентується на способах розв'язання задач й особливостях змін психічних процесів індивіда під час цієї діяльності. Науковці стверджують, що рівень розумового розвитку особистості характеризується здебільшого не сукупністю знань й умінь, а способами їх оволодіння. Так, відомий вітчизняний психолог Г. Костюк зазначає, що у процесі розв'язування задач створюються сприятливі умови для управління навчально-пізнавальною діяльністю індивіда, розвитку зацікавленості, потреби у знаннях, прагнення до самоосвіти. На переконання Д. Ельконіна, у процесі розв'язування навчальної задачі учень (студент) не лише засвоює поняття й узагальнені способи їх одержання, а й змінюється як суб'єкт, як особистість. Інтенсифікація мисленневих процесів особистості активно здійснюється при розв'язанні графічних задач, оскільки при цьому спостерігається взаємопоєднання практичних і розумових дій індивіда, активізується самостійна навчально-пізнавальна діяльність.

Графічними, на думку В. Сидоренка, називають задачі, розв'язання яких передбачає засвоєння найбільш характерних графічних дій на основі необхідної сукупності знань. З практичного погляду Є. Василенка, графічною є задача, розв'язання якої пов'язане з використанням різних графічних зображень – креслеників, ескізів, рисунків, схем тощо.

Н. Щетина графічну задачу визначає як навчальну проблему, вирішення якої зумовлюється умовним відображенням просторових властивостей предмета за допомогою розумових і практичних дій, основу яких складають графічні знання й уміння. Своєю чергою О. Джеджула розглядає застосування графічних задач як метод навчання, оскільки їх розв'язання відображає результат спільної діяльності викладача та студента, спрямований на пошук нових знань, розвиток пізнавальних здібностей особистості.

Близькі за змістом до графічних задач є завдання, котрі часто доводиться розв'язувати вчителю технологій у контексті проєктно-технологічної підготовки школярів. На наш погляд, розв'язування графічної задачі передбачає сприйняття, усвідомлення, трансформацію та графічне подання у вигляді креслярсько-конструкторських документів технічної думки, ідеї, винаходу, що є результатом активних розумових напружень особистості.

### **Графічні задачі доцільно розділити на такі групи:**

1) *пропедевтичні (навчальні)* – спрямовані на формування цілісної системи графічних знань й умінь, розвиток мисленневих процесів особистості, формування основ графічної культури тощо;

2) *задачі виробничого спрямування* (читання й створення конструкторсько-технологічної документації), розв'язання яких передбачає конкретний практичний результат – виготовлення об'єктів праці;

3) *творчі графічні задачі* – містять елементи суб'єктивної новизни, спрямовані на самостійну науково-пошукову діяльність, активізацію творчих

здібностей особистості; до них належать задачі на конструювання, доконструювання, переконструювання технічних об'єктів і систем.

Розв'язання системи графічних задач здійснюється у процесі професійної графічної діяльності вчителя технологій. Зважаючи на вище зазначене, *професійну графічну діяльність вчителя технологій доцільно тлумачити як діяльність, що поєднує розумові та практичні дії, спрямовані на успішне розв'язання графічних задач за умов проєктно-технологічної підготовки школярів.*

Специфіка й особливості реалізації графічної діяльності вчителя технологій обумовлюють зміст і структуру графічної підготовки студентів у педагогічних ЗВО. У великому тлумачному словнику сучасної української мови термін «підготовка» трактується двояко: як деяка дія або її результат – знання, уміння, досвід, набуті у процесі навчання чи практичної діяльності. На думку В. Кременя, підготовка до професійної діяльності – це «планомірні, організовані заходи педагогів й учнів, спрямовані на засвоєння трудових, професійних знань, оволодіння вміннями і навичками, формування професійно важливих якостей особистості».

**Графічна підготовка** є закономірним процесом, що здійснюється на певному етапі суспільної практики й зумовлюється потребами та технічним рівнем розвитку суспільства. А. Гедзик розглядає графічну підготовку як багатогранний та взаємозумовлений процес, спрямований на сприйняття, усвідомлення, систематизацію та подання графічної інформації, а також формування й розвиток властивостей і якостей особистості, необхідних у майбутній професійній діяльності.

Графічну підготовку вчителя технологій доцільно розглядати в двох аспектах, як художньо-графічну й графічну. Так, *художньо-графічна підготовка* студентів спрямована на ознайомлення з основами образотворчого мистецтва, художньо-проєктною діяльністю, формування умінь і навичок роботи з художніми образами (компонування, декорування, дизайн тощо), розвиток пізнавальної і творчої активності, естетичного смаку, виховання художньо-естетичного сприйняття навколишнього світу й предметного середовища. Художньо-графічна підготовка майбутніх учителів технологій здійснюється в навчанні технологічних дисциплін мистецького спрямування (художнє проєктування, основи 3D графіки, комп'ютерна графіка, етнодизайн, художня обробка матеріалів тощо).

*Графічна підготовка* майбутніх учителів технологій спрямована на вивчення теоретичних основ зображення просторових предметів на площині відповідно до законів нарисної геометрії і проєкційного креслення; ознайомлення зі способами створення й оформлення креслярсько-графічної документації, вимогами державних стандартів, автоматизацією й комп'ютеризацією проєктної діяльності в галузі техніки і технологій. Основна *мета графічної підготовки* майбутніх учителів технологій на сучасному етапі – сформувати інтегральні здатності студентів (знання, вміння й навички), необхідні для успішної розробки конструкторсько-графічної документації на всіх стадіях технічного проєктування, – від появи ідеї до практичної реалізації й експлуатації технічного об'єкта, використовуючи засоби комп'ютерної

візуалізації геометричного моделювання виробів і процесів.

Ядро змісту графічної підготовки вчителя технологій складають навчальні дисципліни, які умовно можна поділити на три групи. Першу групу складають дисципліни, предметом вивчення яких є або самі зображення, або методи їх отримання («Нарисна геометрія і креслення», «Основи комп'ютерної графіки» тощо). При цьому графічні компетентності, що формуються при вивченні базових графічних дисциплін, є основою для подальшої навчальної діяльності студентів і професійної практики випускника педагогічного ЗВО. До другої групи доцільно віднести навчальні курси, при вивченні яких у студентів формуються графічні знання, проте, вони не є основною метою цих дисциплін («Вища математика», «Фізика», «Енергетичні машини» тощо). Третю групу складають навчальні дисципліни, методи і засоби яких опираються на системні графічні знання «Робочі машини» (теорія механізмів і машин, опір матеріалів, деталі машин), «Обробка конструкційних матеріалів», «Методика навчання креслення», «Методика навчання технологій», «Технічна творчість учнів» тощо).

Результат графічної підготовки здобувачів вищої освіти окреслюється терміном «готовність», що відображає прикінцеву мету навчання та є показником успішної графічної діяльності. З'ясовано, що готовність до діяльності – це складна динамічна система, яка містить інтелектуальні, емоційні, мотиваційні та вольові аспекти психіки. Готовність до певного виду діяльності залежить від сформованості та зрілості професійних якостей індивіда – здібностей, ціннісних орієнтацій, переконань, спрямованості особистості, моральних і психічних якостей тощо. Окремі вчені (Д. Ельконін, Н. Рєшер (N. Rescher), В. Сластьонін) розглядають готовність до певного виду діяльності не лише як передумову, а й регулятор діяльності, тобто умову успішного виконання дії; активність, що налаштовує особистість на діяльність. Отже, готовність варто тлумачити як психологічний стан і якісну характеристику особистості.

Теорією педагогічної освіти необхідною умовою готовності особистості до певного виду діяльності визначено компетентність.

У загальному розумінні терміном «компетентність» (від. лат. *«competence»* – здібний, знаючий, відповідний) окреслюють розумову діяльність (процеси, функції); особистісні якості індивіда; мотиваційні тенденції; ціннісні орієнтації (установки, диспозиції); особливості міжособистісної і конвенціональної взаємодії; практичні уміння і навички; систему повноважень, наданих особі; коло її професійних прав й обов'язків. У Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» компетентність трактується як «здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості».

З іншого боку, компетентність – це готовність і здатність на високому рівні виконувати професійні обов'язки відповідно до сучасних вимог і стандартів. Відповідно, **професійна компетентність** – інтегральна характеристика ділових й особистісних якостей спеціаліста, що відображає рівень знань, умінь і навичок, досвіду, необхідних для здійснення певного виду професійної діяльності.

В. Сластьонін здійснив поділ професійної компетентності на аспекти:

- *проблемно-практичний* (адекватність розпізнавання й розуміння

ситуації, адекватна постановка й ефективне розв'язання професійних задач);

- *сутнісний* (адекватне осмислення виробничої ситуації у більш загальному соціокультурному контексті);

- *ціннісний* (здатність правильного оцінювання ситуації, її цілей і задач з позиції власних і суспільно значущих цінностей).

Професійна компетентність вчителя технологій певною мірою обумовлюється техніко-технологічною і графічною складовими, тобто графічною компетентністю. Так, техніко-технологічна компетентність учителя технологій – це здатність застосовувати інженерно-технічні з галузевим сучасного матеріального виробництва, вміння й особистісні якості педагога, необхідні для формування у школярів трудової мотивації, стимулювання інтересу до інженерно-технічних спеціальностей.

До загальнотехнічних (загальноінженерних) знань, на думку І. Неговського, належать знання про типові деталі машин, механізми, технічні пристрої і пристосування, основи енергетики, електротехніки й електроніки, елементи виробничої автоматики, принципи сучасної технології та їх застосування, основи економіки виробництва тощо. Означені знання є універсальними, оскільки широко використовуються у різних галузях матеріального виробництва й дають можливість вчителю трудового навчання та технологій вільно орієнтуватися у технічному і технологічному напрямах людської діяльності.

Під графічною компетентністю вчителя технологій Т. Олєфіренко розуміє необхідну умову готовності педагога до здійснення професійно-графічної діяльності. Графічна компетентність відображає здатність прогнозувати, планувати і корегувати власні дії, в образній формі планувати процес діяльності та втілювати його в реальні дії або процеси. Важливим показником сформованості графічної компетенції, на думку вченого, є усвідомлене прагнення користуватися графічною інформацією у різних навчальних ситуаціях.

Графічна компетентність, на переконання О. Джеджули, це «готовність до усвідомленого використання графічних знань, умінь і навичок для розв'язання професійних, загальнопізнавальних задач та комунікації, що спираються на знання функціональних і конструктивних особливостей технічних об'єктів, принципи їх конструювання, перебіг технологічних процесів, досвід графічної професійно-орієнтованої діяльності, наявність знань і вмінь використовувати графічні інформаційні технології».

Т. Чемоданова графічною компетентністю спеціаліста окреслює здатність на високому професійному рівні використовувати знання нарисної геометрії як теоретичної основи креслення; знання й вміння читати і створювати кресленики, застосовувати стандарти Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД); професіоналізм у використанні нових графічних інформаційних технологій і систем, орієнтованих на конструкторську діяльність.

Узагальнення результатів багатьох наукових досліджень уможливило виокремлення в структурі **професійно-педагогічної компетентності вчителя технологій** таких компонентів (*компетенцій*):

- 1) *спеціальний* – високий рівень теоретичних знань і практичних навичок, що уможливорює професійне зростання фахівця та зумовлює результативність

його творчої діяльності; знання техніки і технологій, що використовуються у професійній діяльності; знання вимог державних стандартів у технічній галузі;

2) *практичний* – досвід володіння сучасними технічними засобами в межах професійної діяльності (контрольно-вимірвальними інструментами, пристроями, пристосуваннями, технологічним обладнанням тощо);

3) *інформаційний* – здатність усвідомлювати необхідність інформації, вміння її знаходити, сприймати, інтерпретувати, використовувати;

4) *соціальний* – готовність брати відповідальність за результати навчальної діяльності учнів, їхнє здоров'я та безпеку праці; усвідомлювати наслідки власних професійних дій на навколишнє середовище, соціум;

5) *комунікативний* – передбачає високий рівень культури спілкування, писемної грамотності; знання іноземних мов, володіння специфічними засобами професійної комунікації; готовність до професійної співпраці;

6) *психолого-педагогічний* – знання основних положень загальної, вікової, соціальної та педагогічної психології й урахування їх у професійній діяльності; мотивація власної професійної діяльності, рефлексія її результатів; вміння керувати своїми емоційно-вольовими станами, самоконтроль; саморегуляція та самовдосконалення особистості педагога; організація навчально-пізнавальної взаємодії з учнями, оцінювання діяльності суб'єктів педагогічного процесу тощо.

**Аналіз компонентів професійно-педагогічної компетентності технологій дав змогу виокремити в їх змісті графічну складову, а саме:**

1) знання законів і методів побудови зображень, що використовуються в інженерно-технічній практиці, розвинуте просторове і технічне мислення, знання вимог державних стандартів щодо оформлення креслярсько-графічної документації, володіння способами розв'язування інженерних задач графічними методами;

2) досвід графічної діяльності, володіння сучасними комп'ютерними засобами створення конструкторської документації та моделювання тривимірних технічних об'єктів;

3) здатність створювати, сприймати, інтерпретувати, передавати й використовувати геометричну, інженерно-технічну та спеціальну інформацію, подану в графічній формі (ескізи, технічні рисунки, кресленики, схеми, графіки, діаграми тощо);

4) навички роботи з інформаційними ресурсами (базами даних, бібліотеками, довідниковою і нормативною документацією, автоматизованими інформаційними системами), володіння інформаційно-графічними технологіями;

5) досконале володіння графічною мовою (знання особливостей подання креслярсько-графічної документації з використанням загальноприйнятої системи умовностей та спрощень зображень, спеціальної системи знаків і символів тощо).

Графічна компетентність майбутніх учителів технологій формується у процесі неперервної графічної підготовки у ЗВО та подальшої професійно-педагогічної діяльності.

Структуру графічної компетентності складають такі взаємопов'язані компоненти: 1) *когнітивний* – сукупність знань, що забезпечують усвідомлення

графічної діяльності; 2) *діяльнісний* – знання й уміння, апробовані в дії, засвоєні індивідом як найбільш ефективні; 3) *мотиваційний* – мотивація, потреби й інтерес до графічної діяльності.

Узагальнюючи викладене вище, під терміном «графічна компетентність вчителя технологій» розуміється готовність й усвідомлена потреба в образно-графічній формі відображати етап проектно-конструкторської діяльності та її результати, а також розуміння механізмів ефективного використання графічних зображень при розв'язанні професійно-педагогічних завдань з метою успішної реалізації проектно-технологічної діяльності учнів. Графічна компетентність ґрунтується на системі відповідних знань, умінь, навичок, здатностей, що здобуваються у процесі цілеспрямованої та творчої графічної діяльності в умовах педагогічного ЗВО.

**Графічна компетентність вчителя технологій є важливою складовою його графічної культури, що характеризує найвищу ступінь професійної досконалості особистості.**

Поняття культури багатовимірне й різнобічне, тому не піддається однозначному тлумаченню. У широкому філософському сенсі культура (від лат. «*culture*» – обробіток, виховання, навчання) – це специфічний спосіб організації та розвитку людської життєдіяльності, представлений у продуктах матеріальної і духовної праці, у системі соціальних норм, духовних цінностях, сукупності відношень до природи, соціуму, самого себе.

Доцільно виокремити три найпоширеніші тлумачення, відповідно до яких культура – це:

1) сукупність досягнень людства в історичному аспекті (знання, навички, норми й ідеали, зразки поведінки, ідеї, гіпотези та ін.);

2) сфера духовного життя суспільства, що охоплює насамперед систему виховання, освіти, духовної творчості;

3) специфічний спосіб засвоєння дійсності, що відображає рівень освіченості, вихованості людини, ступінь оволодіння певною галуззю знань або видом діяльності.

Згідно з третім підходом, культура надає індивіду можливість вільного розвитку, реалізації власних ідей, проектів, творчих задумів; вона виступає не лише способом і результатом людської діяльності, а й мірилом саморозвитку людини. Ми будемо розглядати поняття культури з позиції розвитку особистості, тобто як ступінь суспільного й розумового розвитку індивіда.

Загальна культура особистості є інтегративним утворенням, тобто сукупністю взаємопов'язаних й взаємодоповнюючих елементів: професійної, етичної, фізичної, графічної, правової культури тощо. Беручи до уваги мету і предмет дослідження, сконцентруємо науковий пошук на понятті «графічна культура» та її похідній – «графічній культурі» як компонентах загальної професійної культури вчителя технологій.

У загальному розумінні професійна культура (субкультура) – це певний ступінь оволодіння людиною прийомами і способами розв'язання професійних завдань. Особливість формування та реалізації професійної культури зумовлюється індивідуально-творчими, психофізіологічними і віковими характеристиками, накопиченим соціальним досвідом індивіда. Професійна культура розглядається як рівень й умова професійної діяльності; стан і

властивість суб'єкта діяльності; результат цілеспрямованої підготовки до професійної діяльності. Професійна культура формується на основі спільних символів, цінностей, норм, зразків, що поділяються певною професійною групою та тісно пов'язана зі змістом професійної діяльності й роллю, яку виконують у суспільстві представники цієї групи.

**Під графічною культурою** найчастіше розуміють здатність людини до сприйняття, інтерпретації, створення та передачі інформації у графічній формі. Графічна культура – сукупність досягнень людства в галузі створення й освоєння графічних способів передачі інформації в науці, техніці, мистецтві, виробництві, економіці та інших сферах людської діяльності. Складовою графічної культури є графічна мова, з допомогою якої передається інформація про просторовий об'єкт.

Графічна культура, на думку В. Потієнка, є віддзеркаленням особистих досягнень людини в галузі засвоєння графічних методів, засобів і технологій перетворення й застосування інформації у процесі навчальної, виробничої та творчої діяльності. З іншого боку, П. Буянов під графічною культурою розуміє здатність людини до створення та засвоєння графічних способів відображення, зберігання і передачі інформації про оточуючу дійсність.

Важливим показником сформованості графічної культури, на переконання В. Сидоренка, стає прагнення та здатність до використання графічної інформації в навчальних і практичних ситуаціях. При цьому важливе місце вчений відводить рівню сформованості графічних знань й умінь, які можуть виступати засобом нового пізнання. У більш широкому сенсі графічна культура має відображати готовність людини до планування, коригування та прогнозування своїх дій, побудови процесу діяльності в образах з наступним його втіленням в реальні трудові дії або технологічні процеси.

Під графічною культурою М. Лагунова розуміє вияв сформованості та розвитку якостей особистості, що реалізуються у професійній діяльності (графічний світогляд, спеціальний тезаурус графічних понять тощо); високу продуктивність діяльності, що ґрунтується на системі графічних умінь і навичок; належний рівень просторового мислення, що уможливорює процес сприйняття, структурування й декодування графічної інформації професійного характеру.

Т. Чемоданова переконана, що графічна культура – це професійно важлива якість особистості, яка формується у процесі графічної підготовки та розвивається впродовж подальшого здійснення професійної діяльності, пов'язаної з постійним використанням знань, умінь, засобів і методів інженерної графіки та комп'ютерного проектування.

Узагальнення наукових підходів до визначення феномену **графічної культури вчителя технологій** дає змогу стверджувати, що: по-перше, графічна культура є базовою інтегральною якістю вчителя технологій та результатом цілеспрямованої графічної підготовки; по-друге, рівень сформованості графічної культури визначається змістом і структурою освітнього процесу у педагогічному ЗВО; по-третє, феномен графічної культури зумовлюється вимогами до фахової підготовки вчителя технологій та визначається сформованістю комплексу якостей і властивостей особистості, необхідних для успішної реалізації професійної, у т.ч. графічної, діяльності в школі.

**Аналіз наукових праць уможливив виокремлення таких компонентів**

### **графічної культури вчителя технологій:**

1) *гностичний* – відчуття, сприймання усвідомлення й подання графічної інформації у поняттях, вченнях, теоріях і закріплення її у вигляді знань (графічних, інженерно-технічних, естетичних, економічних тощо);

2) *технологічний* – уміння використовувати знання у професійній діяльності, знаходити раціональні шляхи розв'язку графічних задач;

3) *ціннісно-мотиваційний* – сукупність суб'єктивних домінант графічної діяльності (потреби, мотиви, інтереси, установки, ціннісні орієнтації, спрямованість особистості, ідеали тощо);

4) *організаційно-проектувальний* – здатність аналізувати та прогнозувати педагогічний процес і шляхи розв'язання графічних задач; оцінювання результатів діяльності суб'єктів навчально-пізнавального процесу; мобілізація зусиль на реалізацію професійної діяльності відповідно до поставлених завдань; комунікативні здібності, здатність передавати учням свої знання й уміння.

**Графічну культуру вчителя технологій** варто розглядати як інтегральну характеристику професійно- особистісних якостей педагога, що відображає високий рівень компетентностей, необхідних для успішного розв'язання графічних задач професійного та навчального спрямування; здатність до рефлексії власної графічної діяльності, самовдосконалення й підвищення фахового рівня.

Рівень графічної компетентності вчителя технологій та його графічної культури залежить від системної організації *графічної підготовки*. Про важливе значення графічної підготовки в професійній діяльності вчителя технологій неодноразово наголошував О. Ботвінников. В умовах сучасного розвитку техніки особливо гострою, на думку вченого, постає проблема підвищення графічної грамотності фахівця як основи для формування різнобічно розвинутої особистості. Цілі та завдання вивчення креслення (графічних дисциплін) визначаються не лише його винятковим значенням у сучасному суспільстві, а й величезною роллю у розвитку пізнавальних здібностей людини, набутті здатностей, необхідних для практичної діяльності та продовження навчання.

Подібну наукову позицію займає Є. Василенко, який переконливо доводить, що графічна підготовка відіграє важливу роль у загальній системі розвитку мислення, просторових уявлень і графічної грамотності. Успішне оволодіння кресленням закладає підвалини політехнічної освіти, стає базисом інженерно-технічної творчості, сприяє розвитку технічного мислення та пізнавальних здібностей.

Важливим завданням графічної підготовки, на переконання С. Дембінського та В. Кузьменка, є розвиток просторових уявлень, тобто здатності мисленнєво уявляти просторові форми й оперувати ними, що є вкрай необхідним для людей будь-яких професій. Графічна підготовка, стверджує О. Джеджула, має важливе значення для формування концептуальних якостей майбутнього фахівця (у т.ч. вчителя технологій), що полягає в оволодінні графічною діяльністю як одним із засобів пізнання й активного перетворення навколишнього світу, навчанні людини орієнтації у часі та просторі на основі просторових уявлень.

Графічна підготовка вчителя технологій – це важлива складова професійної підготовки, що характеризується формуванням готовності до безпосереднього

застосування графічних знань й умінь в галузі графічної діяльності, графічної мови, вивченні досягнень світової графічної культури.

Під графічною підготовкою у ЗВО Г. Райковська розуміє спеціально організований педагогічний процес, спрямований на розвиток інженерно-конструкторських знань, умінь і навичок майбутніх фахівців, що уможливорює здійснення професійної діяльності, формування цілісного погляду на сучасні виробничі процеси та техніку не лише вербально, а й за допомогою креслеників.

Щодо вчителя технологій, то В. Сидоренко пропонує розглядати його графічну підготовку не лише як формування обсяг певних здатностей (знань, вмінь і навичок), але й як обов'язковий елемент професійної підготовки, формування графічної культури.

Подібної думки дотримується Д. Кільдеров, який пропонує розуміння графічної підготовки як обов'язкового елемента професійної компетентності вчителя, а не лише як сукупність певних знань й умінь.

Підсумовуючи зазначене вище, графічну підготовку вчителя технологій доцільно розглядати, як:

- спеціально організований процес навчання графічних дисциплін у педагогічному ЗВО, спрямований на формування компетентного фахівця, здатного до організації та здійснення графічної діяльності й особистісного творчого розвитку;

- результат навчання графічних дисциплін, що передбачає сформованість інженерно-графічних компетентностей, знань, умінь та інших якостей особистості, а також зумовлює готовність до успішного здійснення графічної діяльності в школі.

**Основні завдання, які розв'язуються у процесі графічної підготовки майбутнього вчителя технологій на сучасному етапі:**

- 1) ознайомлення з методами та правилами зображення просторових об'єктів на площині, системою спеціальних графічних символів, позначень й умовностей, встановлених державними стандартами, тобто ознайомлення з графічною мовою техніки;

- 2) формування системи знань, необхідних для успішного розв'язання графічних задач, зокрема, пов'язаних з механізацією, автоматизацією та комп'ютеризацією виробництва;

- 3) навчання свідомо розробляти, сприймати, інтерпретувати й застосовувати креслярсько-графічну документацію, спираючись на теоретичні положення нарисної геометрії та проєкційного креслення;

- 4) формування умінь і навичок роботи креслярськими інструментами та приладдям, використання сучасних інформаційних засобів для створення, редагування і тиражування конструкторської документації;

- 5) сприяння розвитку загальної і політехнічної освіченості здобувачів вищої освіти та підготовці їх до професійно-педагогічної діяльності в сучасних умовах;

- 6) розвиток мисленнєвих процесів особистості (просторової уяви, образного, технічного мислення), самостійності та пізнавальної активності; залучення їх до раціоналізаторської і винахідницької діяльності;

- 7) виховання акуратності та точності в роботі, відповідальності й

обов'язковості; здатності до рефлексії власної графічної діяльності, самовдосконалення та підвищення фахового рівня, тобто важливих елементів графічної культури.

Реалізація означених завдань можлива лише в умовах цілеспрямованої та системної графічної підготовки майбутніх учителів технологій, що носить комплексний професійно-орієнтований характер.

Результатом графічної підготовки здобувачів вищої освіти постає графічна компетентність фахівця, належний рівень графічної культури, які, своєю чергою, неможливі без сформованої системи відповідних графічних знань й умінь. Тому, подальший науковий пошук ми спрямовуємо на дослідження теоретичних основ формування графічних компетентностей умінь майбутніх учителів технологій.

## **2.2. Теоретичні основи формування графічних компетентностей**

Теоретичний аналіз сутності та значення графічної підготовки дозволяє стверджувати, що її успішність можлива передовсім за умов створення цілісної методичної системи формування у майбутніх учителів технологій певних графічних компетентностей.

Дослідженню проблеми формування графічних компетентностей здобувачів освіти різних освітніх установ у процесі графічної підготовки присвячені наукові праці багатьох вітчизняних та зарубіжних дослідників.

Психологічні основи графічної діяльності особистості ґрунтовно відображені у наукових працях І. Калошиної, Т. Кудрявцева, Б. Ломова, В. Моляко, І. Якиманської та ін.

Дидактичні й організаційно-методичні засади навчання графічних дисциплін є предметом наукових інтересів О. Ботвіннікова, Є. Василенка, А. Верхоли, А. Гедзика, І. Голяд, Л. Гриценко, П. Дмитренка, В. Селезня та ін.

Нині у науково-педагогічній літературі зустрічаються різні тлумачення понять «знання», «уміння», «навички», окреслюються різноманітні підходи до їх формування.

**Поняття «знання»** у філософському тлумаченні – це внутрішньо диференційована сукупність уявлень про оточуючу дійсність. За своїм генезисом і способом функціонування знання виступають соціальним феноменом, фіксуються у формі знаків природних і штучних мов.

У психологічному аспекті, зазначає Я. Пономарьов, знання розглядають як динамічні мозкові моделі предметів і явищ, їх властивостей, тобто як структурні елементи психіки.

**Гносеологічний підхід**, на думку науковця, передбачає тлумачення дефініції «знання» як: 1) відображення образів об'єктивної реальності (в широкому сенсі); 2) чуттєві образи, тотожні відчуттям, сприйняттю, уявлюванню; 3) абстрактні образи (поняття, судження, умовиводи тощо).

**Педагогічною наукою** термін «знання» тлумачиться як: 1) правильне відображення дійсності в мисленні людини; перевірений суспільною практикою результат процесу пізнання; 2) форма відображення об'єктивної дійсності у вигляді фактів, уявлень, понять і законів науки, 3) особлива форма духовного засвоєння результатів пізнання, процесу відображення дійсності, яка характеризується усвідомленням їх істинності.

Індивід не отримує знання в готовому вигляді, а засвоює їх у процесі активної, цілеспрямованої, самостійної пізнавальної діяльності. Будь-яка діяльність людини (зокрема графічна) можлива лише при наявності відповідної системи знань (у т.ч. графічних) з одного боку, а з іншого – виступає джерелом нових знань. У цьому контексті М.Лагунова наголошує на універсальності графічних знань і діяльності для розвитку пізнавальних здібностей особистості, розширення кола мисленнєвих засобів й розумових операцій, що сприяє підвищенню адаптивних можливостей індивіда.

Процес формування графічних знань безпосередньо пов'язаний із засвоєнням відповідних наукових понять, які, відображаючи загальні та суттєві властивості предметів, формуються на основі системи чуттєвих образів, тобто уявлень. Рівень оволодіння певним поняттям залежить від системи уявлень, на яку воно опирається. Своєю чергою Б. Ломов зазначає, що будь-яке знання є системою асоціацій, тобто зв'язків між уявленнями, образом і терміном (поняттям).

У науковому світі існують різні погляди на процес **формування понять**, однак вчені одностайні у тому, що він зумовлюється активною мисленнєвою та практичною діяльністю індивіда. У цьому контексті А. Усова визначає поняття як складне логічне та гносеологічне утворення, результат розвитку знань індивіда. Водночас, поняття виступає однією з форм мислення людини, тобто виступає знаряддям пізнання. Процес засвоєння понять, стверджує Л. Виготський, сприяє переходу індивіда до вищої форми інтелектуальної діяльності – мислення в поняттях за умов, що забезпечують визначення понять: системність й усвідомленість.

Графічне поняття, на думку Л. Гриценко, – це «продукт мисленнєвих дій, результат узагальнення знань про окремі речі і явища. В процесі цього узагальнення відображається найбільш суттєве в об'єктах, що вивчаються, і закріплюються спеціальним символом чи знаком».

Відомо, що поняття формуються у процесі практичної діяльності людини або її навчання. Правильно організований процес засвоєння навчального матеріалу сприяє усвідомленню об'єкта пізнання; уможливорює утворення стійких уявлень про нього та встановлення відповідних зв'язків між ними, тобто забезпечує формування знань. Знання як результат пізнавальної діяльності людини, незалежно від форми її реалізації, проявляється і фіксується у загальноприйнятих знакових системах (письмо, нотна грамота, математичний апарат, мова програмування, графічна мова тощо).

Можна стверджувати, що успішне засвоєння графічних знань неможливе без комунікації у графічній формі, тобто спеціальної системи взаємодії, яка передбачає використання засобів візуально-образної графічної мови. **Для всебічного дослідження дефініції «графічне знання» необхідним є попереднє з'ясування сутності поняття «графічна мова».**

Мова, у широкому сенсі, забезпечує порозуміння між людьми, оскільки її розуміє як той, хто повідомляє інформацію, кодуючи її у значеннях слів, так і той, хто сприймає цю інформацію, декодує її, тобто розшифровуючи ці значення. При цьому значення є змістовою стороною знаку – елементу опосередкованого пізнання оточуючої дійсності. Система словесних знаків утворює людську мову як засіб спілкування, засвоєння та передачі суспільно-

історичного досвіду. Відповідно до цього можна стверджувати, що система графічних знаків (ліній, точок, символів, умовних позначень тощо) виступає засобом передачі графічної інформації, тобто є графічною мовою.

На думку В. Сидоренка, **графічна мова** виступає засобом для втілення в життя творчих технічних задумів, дає можливість отримувати та передавати графічну інформацію.

Елементом графічної мови, на відміну від слова (літери чи цифри) є лінія та спеціальні символи. Графічна мова є синтезованою, оскільки поєднує різні системи запису інформації: зображувальну та знакову.

Під зображувальною системою графічної мови розуміють єдність і взаємодію трьох складових:

- 1) методу зображувальної системи – методу проєкціювання;
- 2) правил використання елементів зображувальної системи (точок, ліній, контурів);
- 3) зображення об'єкта (проєкції об'єкта на площині).

Знакова система графічної мови є сукупністю умовних знаків, цифр, букв, текстів, що уможливають уточнення геометричної форми зображуваного об'єкта й отримання метричної інформації про нього. Крім цього, знакова система передає інформацію технічного і технологічного характеру, необхідну для виготовлення, контролю, складання й експлуатації виробу.

Графічну мову називають мовою ділового, міжнародного спілкування, оскільки її зображувальну систему складають графічні образи, отримані методом проєкціювання, що зрозумілі без слів, а знакова система графічної мови – загальноприйнята.

Графічну мову ще називають мовою техніки, оскільки вона активно використовується у виробництві, будівництві, архітектурі та інших галузях виробництва. Тому використовуючи графічну мову, можна мисленнєво створювати просторові образи форми об'єктів й оперувати ними, відобразити нові конструкторські, дизайнерські ідеї, архітектурні замисли, а також необхідні дані для їх втілення.

***Графічна мова** - сукупність зображувальних і знакових систем, що виступають засобом передачі інформації графічним способом.*

***Графічне знання** можна тлумачити як результат сприйняття, усвідомлення й узагальнення геометричних, креслярсько-графічних, технічних та інших понять, елементів графічної мови у процесі навчально-пізнавальної та виробничо-практичної діяльності людини, що є достатнім теоретичним фундаментом для успішного розв'язання графічних задач.*

Підґрунтям для засвоєння знань є активна мисленнєва діяльність індивіда, що спрямовується педагогом. Процес навчального пізнання, на думку І. Зайченка, передбачає перебіг таких послідовних етапів:

- 1) *сприйняття* – пов'язаний з виокремленням об'єкта пізнання та визначення його суттєвих властивостей;
- 2) *осмислення (усвідомлення)* – з'ясування найбільш суттєвих зовнішніх і внутрішніх причинно-наслідкових зв'язків і відношень в об'єкті пізнання;
- 3) *узагальнення* – виділення й об'єднання загальних суттєвих рис в об'єкті пізнання;
- 4) *закріплення (запам'ятовування)* виділених властивостей і відношень у

результаті багаторазового їх сприйняття і фіксування;

5) *застосування (використання)* сприйнятих й усвідомлених суттєвих властивостей і відношень в об'єкті пізнання.

Одним із законів розвитку розумової діяльності людини є *наступність у розвитку знань*. Будь-яке нове знання формується на основі вже набутого; при цьому його глибина і повнота залежать від міри встановлення багатосторонніх зв'язків зі старим знанням. **Цей закон передбачає наступність у навчанні:** графічні знання, набуті студентами у процесі життєвого досвіду (навчальної підготовки), необхідно розширювати, поглиблювати, узагальнювати та систематизувати, що є запорукою в майбутньому для здійснення успішної графічної діяльності.

Знання, що формуються у процесі вивчення графічних дисциплін, існують у свідомості здобувача вищої освіти не ізольовано, а перебувають у різних формах взаємодії. При цьому попередньо засвоєні знання слугують підґрунтям для формування нових, тому у процесі навчання важливим є врахування взаємозв'язків між усіма навчальними предметами професійно-практичного циклу підготовки майбутніх вчителів технологій у педагогічному ЗВО. О. Ботвінников зазначає, що успішність формування та розвитку графічного знання зумовлюється міцністю зв'язків графічних дисциплін (особливо креслення) із загальнотехнічними предметами, оскільки при їх вивченні зустрічаються багато спільних понять, які уточнюються, конкретизуються, систематизуються.

Основою розуміння технічного графічного образу є загальнонаукові геометричні знання, що формуються в загальноосвітній школі при вивченні науково-природничих дисциплін:

- 1) розуміння змісту понять «тіло», «фігура», «поверхня», «пропорція», «масштаб», «лінія», «точка» тощо;
- 2) уявлення про системи координат;
- 3) знання основних положень евклідової геометрії (аксіома про пряму лінію, прямі кути, аксіома паралельності, способи задання просторового положення точки, прямої, площини тощо);
- 4) поняття про математичну функцію та її графічне зображення;
- 5) поняття кривої та її порядку тощо.

Ці знання, отримані в школі, формують необхідний базис для подальшого вивчення графічних дисциплін у ЗВО, складають елементарний рівень графічної грамотності майбутніх учителів технологій.

Структура графічних знань визначається теорією графічних зображень і практикою їх використання у професійній діяльності вчителя технологій. У структурі графічного знання, на думку А. Петухової, доцільно виокремити три рівні засвоєння:

- 1) *абстрактно-теоретичний* – оволодіння фундаментальними графічними поняттями (пряма, кут, грань, ребро, площина, перпендикулярність, паралельність тощо) та абстрактними категоріями графіки (простір, вісь, квадрант, слід площини тощо);
- 2) *техніко-теоретичний* – ознайомлення з основними положеннями теорем зображень, методами побудови зображень, способами розв'язування задач та умовно-технічними поняттями (паз, галтель, лиска, фаска, складальна

одиниця тощо);

3) *професійно-прикладний* – оволодіння основними графічними способами розв'язування вузькоспеціалізованих графічних задач; ознайомлення з правилами оформлення креслярської документації; засвоєння специфічних знань тощо.

Доцільно доповнити структуру графічного знання ще одним рівнем – *пошуково-дослідницьким* (або творчим), який зумовлює здатність до самостійного здобуття нових знань для розв'язання евристичних графічних задач; підвищення рівня власної графічної підготовки.

Процес формування професійних (зокрема й графічних) знань, на думку О. Столяренка, буде ефективним за таких умов: 1) забезпечення повного засвоєння понять і термінів; 2) побудови навчання на доступному, чіткому й образному викладі теоретичних відомостей; 3) систематизації й логічного структурування навчального матеріалу; 4) переконливості, доказовості й аргументованості знань; 5) зв'язку одержаних знань з практичною реалізацією.

Важливою складовою процесу навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій є не лише засвоєння здобувачами вищої освіти необхідної системи графічних знань, а й оволодіння відповідними здатностями (уміннями та навичками), що визначають продуктивність навчально-пізнавальної діяльності зокрема й рівень графічної підготовки в цілому.

Здатності процес екстеріоризації, тобто втілення знань у фізичну дію. При цьому оволодіння уміннями та навичками здійснюється на основі дієвості знань, що визначає можливі шляхи раціонального виконання дії. З іншого боку, в процесі формування здатностей створюються необхідні умови для активізації та розвитку пізнавальних можливостей здобувачів вищої освіти, їхнього творчого потенціалу, тобто здійснюється становлення особистості індивіда.

Окреслення шляхів і механізмів формування у здобувачів вищої освіти графічних здатностей (умінь і навичок) передбачає попереднє з'ясування сутності відповідних дефініцій. *Нині з-поміж учених відсутня єдина наукова позиція щодо сутності понять «уміння» і «навичка» та їх взаємовідношень.*

Більшість психологів і педагогів-теоретиків переконані, що уміння – це на щабель вища психологічна категорія, порівняно з навичкою. Водночас педагогі-практики стверджують, що навички відображають більш досконалий ступінь оволодіння трудовими діями, ніж уміння.

Окремі науковці вважають, що навички передують умінням, оскільки складають підґрунтя для їх формування. У цьому контексті І. Зайченко стверджує, що «вміння – це готовність свідомо і самостійно виконувати практичні дії, інтелектуальні операції на основі засвоєних знань, життєвого досвіду та вже набутих навичок». Подібну наукову думку висловлює С. Гончаренко, який під умінням розглядає засвоєний суб'єктом спосіб виконання дій, забезпечений сукупністю набутих знань і навичок. При цьому вміння формується шляхом вправ і створює можливість виконання дії не лише у звичних, а й у змінених умовах. Своєю чергою К. Платонов та Г. Голубев також стверджують, що *уміння формуються на основі раніше набутих знань і навичок.* В уміннях відображаються засвоєні дії (навички), які стають властивостями особистості та її здібностями до нової дії. Поняття «уміння» науковці пов'язують з такими категоріями, як якість виконання дії, час, результативність, нові умови

діяльності. Уміння, на думку вчених, – це здатність індивіда максимально продуктивно, з належною якістю й у встановлений час здійснювати діяльність в нових умовах. Нові вміння формуються на основі вже набутих знань і навичок лише тоді, коли їх недостатньо для успішного виконання діяльності в нових умовах. Уміння не лише формуються у процесі діяльності, а й проявляються у її результатах.

Альтернативною є наукова позиція, що розглядає вміння як основу для формування навичок, тобто навички вважаються більш досконалою формою оволодіння діями (уміннями). Навички, на думку С. Рубінштейна, – це автоматизовані компоненти свідомої діяльності людини, які формуються у процесі її виконання. Сформована навичка характеризує здатність індивіда здійснювати певну операцію (дію) без свідомої попередньо встановленої мети її виконання. Подібно І. Підласий стверджує, що навички – це компоненти практичної діяльності, що проявляються у процесі виконання необхідних дій, доведених до високого ступеня вдосконаленості шляхом багаторазового повторення. Своєю чергою, уміння – це оволодіння способами (прийомами, діями) застосування засвоєних знань на практиці.

Уміння, на думку Є. Мілеряна, характеризуються усвідомленістю, інтелектуальністю, цілеспрямованістю, прогресивністю, практичною дієвістю, поєднанням розумових і практичних дій, варіативністю способів досягнення цілей діяльності. Означені властивості вмінь розкривають їх специфічну природу, взаємозв'язок зі знаннями та навичками. На переконання В. Зінченка та В. Мещерякова вміння визначається як проміжний етап оволодіння новим способом дії, який відповідає правильному використанню знань у процесі розв'язання певного виду задач. Вміння – це опанований суб'єктом спосіб виконання дії, забезпечений сукупністю набутих знань і навичок. Отже, вміння є усвідомленою соціально зумовленою індивідуальною якістю особистості, що носить набутий характер.

Вміння, що передбачає усвідомлене виконання дії, може перерости у навичку, яка характеризується частковою «автоматизованістю» виконання і регуляції дії. У цьому контексті І. Лернер стверджує, що навичкою є будь-яка операція, спосіб виконання якої доведений до автоматизму, тобто майже не контролюється свідомістю. Навичками, на думку О. Ботвіннікова, називають дії, доведені до певного рівня вдосконалення, що виконуються легко, швидко, економно, з найкращим результатом і найменшим напруженням уваги, тобто автоматично. *Процес формування будь-якої навички складається з декількох етапів: попередній – передбачає ознайомлення з методом дії шляхом спостереження, тобто отримання знання; аналітичний – практичне оволодіння окремими елементами дії; синтетичний – об'єднання окремих елементів дій у цілісну діяльність на основі асоціацій та відчуттів, що виникають від кожної дії*

Графічна навичка, на думку В. Васенка, – це «сформоване, автоматично здійснюване просте вміння графічної діяльності, яке не потребує свідомого контролю і спеціальних вольових зусиль та спрямоване на активізацію технічного мислення на основі набутих знань про закономірності, методи і прийоми цього виду діяльності».

Узагальнюючи вище викладене, під **графічними вміннями** будемо розуміти свідоме володіння системою практичних дій, необхідних для цілеспрямованої графічної діяльності. При цьому система практичних дій передбачає відбір необхідних знань, виділення суттєвих властивостей, практичне перетворення (застосування) знань, контроль і коригування результатів діяльності тощо. Натомість **графічними навичками** будемо вважати вдосконалені вміння графічної діяльності, що реалізуються на рівні несвідомого контролю та забезпечують досягнення найкращого результату з найменшим розумовим напруженням.

Ураховуючи особливості навчально-пізнавальної діяльності індивіда, І. Лернер виокремлює *сенсорні, практичні, моторні та розумові (інтелектуальні) вміння*. Своєю чергою, практичні вміння, на думку В.Буринського, за сферою їх застосування доцільно класифікувати на загальні, що застосовуються при вивченні більшості навчальних дисциплін (робота з підручником, конспектом; пошук й опрацювання навчальних відомостей з різних інформаційних джерел тощо) та спеціальні, що проявляються при вивченні окремих навчальних дисциплін або специфічного виду діяльності (зокрема й графічної).

За видом навчальної діяльності А. Усова виділяє такі вміння:

1) *пізнавальні* – передбачають здатність до самостійного здобуття знань (самоосвіти); до пізнавальних належать уміння працювати з різними джерелами навчально-пізнавальної інформації (підручниками, посібниками, довідниками, словниками, інтернет-ресурсами тощо); спостерігати (явища й процеси оточуючої дійсності, перебіг навчальної діяльності, процес розв’язання завдань, дії вчителя тощо) й формулювати висновки; моделювати й висувати гіпотези; передбачати результат діяльності (наслідки дій);

2) *організаційні* – завбачують виконання таких дій: планування навчальної діяльності, організація робочого місця, раціональне використання навчальних засобів тощо;

3) *самоконтролю* – передбачають можливість здійснювати контроль за власною навчально-пізнавальною (у т.ч. графічною) діяльністю, давати оцінку її результатам;

4) *практичні* – зумовлюються специфікою виду діяльності людини (зокрема графічною) та формуються у процесі виконання практичних (навчально-пізнавальних) завдань.

Керуючись загальною класифікацією практичних (професійних) умінь, запропонованою В. Симоненком і М. Ретивих, ученими визначений комплекс професійно-практичних умінь вчителя технологій:

1) *графічні* – уміння читати і розробляти креслення, схеми, виконувати розрахунково-графічні роботи тощо;

2) *конструктивні* – уміння розробляти технологічні процеси та конструювати технічні пристрої, розробляти навчальну і техніко-технологічну документацію, виконувати конструкторські роботи, складати технологічні карти тощо;

3) *технологічні* – уміння аналізувати виробничі ситуації, планувати, раціонально організовувати технологічний процес, експлуатувати технологічні пристрої, користуватися різальними та контрольними-вимірними

інструментами тощо;

4) *виробничо-операційні* – загальнотрудові вміння з суміжних професій;

5) *спеціальні* – вузькопрофесійні вміння в межах певної галузі виробництва.

Взагалі, графічна діяльність майбутніх учителів технологій передбачає сформованість у них умінь застосовувати графічні засоби для подання техніко-технологічної інформації у процесі розв’язування професійно-орієнтованих завдань, які, своєю чергою, можуть конкретизуватися у більш вузькоспрямовані вміння (наприклад, вміння аналізувати геометричну форму предмета, вибирати головний вигляд, виконувати розрізи та перерізи тощо). Тому успішність розв’язання графічних завдань забезпечується здебільшого належною сформованістю практичних (зокрема й графічних) умінь, які є визначальними у процесі графічної діяльності студентів і можуть бути показником ефективності методичної системи навчання графічних дисциплін. При цьому роль і значення інших видів умінь не відкидається.

*Структуру графічних умінь складають такі взаємопов’язані компоненти: графічні знання; графічні навички; інтелектуальні вміння; навички моторики.*

У графічній діяльності О. Ботвінников виокремлює три основні компоненти – спостереження, вимірювання та побудова, – які відповідають трьом основним фазам виконання кресленика: перша – спостереження, у процесі якого формується уявлення зображеного предмета; друга – вимірювання предмета та нанесення розмірів; третя – побудова кресленика відповідно до встановлених правил.

Аналогічну наукову позицію займає й Б. Ломов, стверджуючи, що у процесі виконання кресленика доцільно виділити три основні стадії графічної діяльності: перша – спостереження зображуваного предмета та побудова його ескізу; друга – вимірювання предмета та нанесення розмірів; третя – побудова кресленика згідно з ескізом. Відповідно до основних стадій, ним також виокремлено три компоненти графічної діяльності – спостереження, вимірювання та побудову.

Отже, у процесі навчання графічних дисциплін у здобувачів вищої освіти формуються та розвиваються вміння спостерігати, вимірювати і будувати (розробляти) конструкторсько-графічну документацію. Кожне з цих послідовних умінь спирається на відповідну систему знань. Розглянемо ці вміння детальніше.

***Вміння спостерігати.*** Діяльність спостереження при виконанні креслярських робіт, на думку О. Ботвінникова, має винятково важливе значення, оскільки у процесі спостереження формується образ (уявлення) предмета, зображення якого виконується на площині. Тому від чіткості уявлень, сформованих у процесі спостереження, залежить успішність графічної діяльності студента. Успішність уявлення (створення адекватного просторового образу) умовного графічного зображення (кресленика, схеми) визначається системою спеціальних знань і прийомів.

Формування умінь спостереження, необхідних для правильного сприйняття графічної інформації, передбачає врахування психологічних основ створення у свідомості людини просторового образу предмета та мисленнєвого оперування ним. Динаміка формування просторового образу (просторового мислення) широко розкривається у наукових дослідженнях Г. Лернера, Б. Ломова, Н. Четверухіна, І. Якиманської. У низці досліджень формування просторового

образу розглядається у контексті розвитку просторових уявлень. Досліджуючи процеси формування просторових уявлень і понять у процесі графічної діяльності, Н. Четверухін доводить, що спостереження (читання) зображень є процесом реконструкції геометричного образу оригінала згідно його проєкцій. Своєю чергою Б. Ананьєв і Б. Ломов зазначають, що задачі на спостереження (читання) зображень зазвичай викликають значні труднощі мисленнєвого характеру в силу відсутності цілісності просторового сприйняття.

Читання креслеників забезпечується діяльністю уявлювання. Створення образу розпочинається зі сприйняття графічних зображень, проте виокремлення просторової фігури предмета виникає у результаті навчання, коли дія переходить у «мисленнєву сферу». Отже, створення образу згідно з креслеником передбачає мисленнєве «наповнення» кожної проєкції третім виміром, знання способів проєкціювання, накладання, повороту, суміщення, володіння системою умовних графічних зображень тощо. У процесі спостереження важливе значення також має правильне уявлення геометричної форми предмета та його просторового положення; аналіз конструкції окремих частин, їх пропорцій і співвідношення. Таким чином, успішність уміння спостерігати, у процесі якого формується образ (уявлення) предмета, безпосередньо залежить від динаміки формування просторового образу, тобто розвитку просторового мислення особистості.

Проблемам аналізу структури та механізмів розвитку просторового мислення у графічній діяльності людини присвячено чимало наукових досліджень. Так, у працях І. Якиманської розкривається структура просторового мислення особистості з позиції системного аналізу навчальної діяльності. Автор аналізує гносеологічну функцію просторового мислення, що забезпечує виявлення просторових властивостей і відношень, оперування ними у процесі розв'язання задач, пов'язаних з орієнтацією у реальному та геометричному просторах.

У своїх найбільш розвинутих формах **просторове мислення** – це мислення образами, у яких фіксуються просторові форми та відношення. Образ є основною оперативною одиницею просторового мислення, в якому представлені просторові характеристики об'єкта (форма, величина, взаємне розміщення елементів, розташування у просторі). Варто зазначити, що процес створення адекватного просторового образу умовного графічного зображення (кресленика, схеми тощо) опосередкований системою спеціальних знань, прийомів (умінь), що забезпечують його формування. Оперуючи вихідними образами, створеними на різній наочній основі, мислення забезпечує їх видозміну, трансформацію і створення нових образів, відмінних від вихідних.

Просторове мислення, на думку Д. Кільдерова, є одним із показників інтелектуального розвитку людини, оскільки забезпечує орієнтацію у просторі, свідоме засвоєння науково-технічних знань, оперування різними знаковими моделями тощо. Водночас Н. Бондар стверджує, що просторове мислення формується здебільшого на графічній наочній основі, в умовах оперування образами. Сприятливі умови для розвитку просторового мислення створюються у процесі розв'язання навчальних задач, пов'язаних зі сприйняттям різноманітних графічних зображень, що здійснюється у процесі спостереження.

Під спостереженням нами розуміється діяльність цілеспрямованого сприйняття об'єктів пізнання завдяки послідовно спрямованим судженням про

їх певні властивості. При цьому організація та процес спостереження зумовлюються специфікою поставлених завдань, тому в одному об'єкті можна виокремити різні властивості й ознаки, залежно від характеру спостереження.

Важливим завданням у процесі спостереження об'єкта (наприклад, певного матеріального предмета), на думку О. Ботвіннікова, є вміння виокремлювати його найпростіші складові, здійснюючи комплексний аналіз його геометричної форми та взаємного розташування. Це уможливорює правильне уявлення зовнішньої і внутрішньої будови предмета та раціональний вибір його зображень на кресленику (видів, розрізів, перерізів). Виявити конструктивні елементи предмета – означає зрозуміти його геометрію та визначити прийоми, необхідні для побудови кресленика.

Значні труднощі мисленнєвого характеру виникають у здобувачів вищої освіти, коли у процесі спостереження необхідно «вийти» за межі предмета (геометричної фігури). Наприклад, визначення центра спряження передбачає уявне проведення допоміжних ліній з точок спряження до їх перетину, тобто вихід за контур предмета. Подібними є завдання, пов'язані з уявним перетворенням частини геометричної форми предмета (добудова, видалення), що вимагають розвинутих просторових уявлень, які формуються (на основі сприйняття) у процесі спостереження. Отже, вміння аналізувати та перетворювати форму предмета, здійснювати оптимальний вибір і компонування зображень, активно формуються у процесі спостереження, що передбачає спеціально організовану навчальну діяльність студентів.

**Вміння вимірювати.** Невід'ємним етапом виконання кресленика є нанесення розмірів предмета, що зумовлюється успішністю вимірювання та передбачає формування системи відповідних знань та вмінь. Важливим компонентом процесу вимірювання є операція виокремлення в предметі основних вимірів (довжини, ширини, висоти) та встановлення відповідних точок відліку. Правильність побудови кресленика залежить від уміння виявити метричні відношення між усіма конструктивними елементами форми предмета. Іншим важливим компонентом уміння вимірювати є система навичок користування вимірювальними інструментами (лінійкою, штангенциркулем, кронциркулем, мікрометром тощо).

Знання системи мір і практика вимірювання виступають основою для формування дій масштабного перетворення, що є важливою складовою вміння розробляти і читати конструкторсько-графічну документацію.

**Вміння будувати кресленики.** Найважливішим умінням, на думку О. Ботвіннікова, що формуються у процесі графічної підготовки студентів, є вміння розробляти (будувати) кресленики предметів. При цьому головними компонентами такого вміння є система знань про способи зображення просторових об'єктів на площині, правил побудови кресленика та його елементів, система навичок роботи з креслярськими інструментами. Успішність побудови кресленика залежить від уміння мисленнєво збільшувати (зменшувати) величину предмета, співвідносити її з величиною поля формату. Процес читання кресленика передбачає й зворотню операцію: мисленнєво уявити реальну величину предмета згідно його зображень.

Подібно до уміння спостерігати (читати) кресленики головною умовою успішного оволодіння умінням будувати кресленики є також формування

прийомів уявлювання. У цьому контексті І. Якиманська характеризує процес уявлювання як самостійну, розгорнуту діяльність, що здійснюється на основі вже створених первинних образів без опори на вихідний наочний матеріал. Уявлювання базується на використанні різнотипних образів, задіяних у процес створення нового образу, творчого за своїм змістом. До прийомів уявлювання Є. Кабанова-Меллер зараховує прийоми мисленнєвого перетворення предметів (комбінування, розчленування) та зміни їх просторового положення (поворот, перенесення).

Важливим компонентом уміння будувати кресленик, на думку О.Ботвіннікова, є рухомі динамічні уявлення, що сприяють переосмисленню елементів форми предмета. У цьому випадку процес мисленнєвого оперування просторовими образами виступає найбільш розгорнуто, а сам просторовий образ характеризується динамічністю й багатоаспектністю.

Знання про елементи кресленика, необхідні для його побудови, передбачають три головних компоненти: 1) точне уявлення елемента – формування деталізованого образу, що наочно відображає основні характеристики елемента (лінії, з яких він утворюється, їх просторове співвідношення тощо); 2) поняття про призначення елемента, що формується у процесі його співвіднесення з тими особливостями предмета, які він зображає; 3) знання правил зображення елемента кресленика (встановлення послідовності викреслювання, підбір необхідних інструментів тощо).

Психологи зазначають (А. Брушлинський, В. Зінченко, А. Петровський та ін.), що будь-яке вміння формується поетапно у процесі таких видів діяльності: 1) мовленнєвої – словесне відтворення необхідних умінь в результаті їх споглядання; 2) ідеальної – опрацювання (осмислення) інформації у свідомості; 3) практичної – регулювання практичних дій результатами ідеальної діяльності.

Свідоме застосування графічних знань, умінь і навичок – важлива умова підготовки майбутніх учителів технологій до професійно-педагогічної діяльності. Їх вмиле застосування стимулює навчально-пізнавальну діяльність студентів, викликає впевненість у власних силах, заохочує до підвищення рівня графічної підготовки. Знання постають засобом впливу на предмети та явища дійсності, а уміння і навички – знаряддям практичної діяльності у процесі їх застосування.

Найважливішою функцією застосування знань є можливість удосконалення (поглиблення, розширення, систематизації, конкретизації, узагальнення тощо) існуючих знань й одержання нових, а також формування відповідних умінь і навичок. Виступаючи одним з етапів засвоєння, практичне застосування знань задля формування умінь і навичок здійснюється у найрізноманітніших видах діяльності та залежить від характеру навчального предмету, специфіки змісту навчального матеріалу. Його можна педагогічно організувати шляхом виконання вправ, практичних і графічних робіт, розв'язання графічних задач різного рівня складності тощо. Застосування знань посилює мотивацію навчання, розкриває практичну значущість навчального матеріалу.

Практичне застосування знань, умінь і навичок з кожної навчальної дисципліни є специфічним. Зокрема, у процесі навчання графічних дисциплін вони застосовуються у таких видах діяльності здобувачів вищої освіти, як спостереження, вимірювання, виконання та читання креслярсько-графічної

документації, розв'язання графічних задач тощо. Результат навчання графічних дисциплін вважається успішним, якщо процес застосування знань, умінь і навичок набуває евристичного (творчого) характеру.

Визначальну роль в оволодінні студентами графічними знаннями, вміннями і навичками відіграє організація навчально-пізнавальної діяльності та використовуваний методичний інструментарій.

Важливим для успішного формування графічних компетентностей є врахування міжпредметних зв'язків, особливо з загальнотехнічних дисциплін, оскільки розв'язання графічних задач вимагає не лише правильності графічного оформлення технічної проблеми, а й пошуку раціональних шляхів її розв'язання, що ґрунтується на досконалому володінні системою відповідних (спеціальних) знань й умінь. Оскільки вдосконалення компетентностей здійснюється у процесі їх практичного використання, повторення вивченого матеріалу має бути організоване не у формі його простого відтворення, а для застосування у нових або частково змінених умовах.

Процес формування в здобувачів графічних умінь і навичок, як стверджує Б. Ломов, здійснюється поетапно.

Так, на першому (попередньому) етапі здобувачі освіти шляхом спостереження за графічною роботою вчителя (викладача) знайомляться з методами діяльності, тобто отримують знання.

Другий (аналітичний) етап – оволодіння окремими елементами діяльності (вимірювання, нанесення розмірів тощо).

На третьому (синтетичному) етапі – здійснюється об'єднання окремих елементів діяльності (виконання ескізів, креслеників). Такий підхід до формування графічних умінь і навичок, на нашу думку, не завжди виправданий (особливо на першому етапі), оскільки у процесі пояснення навчального матеріалу студенти часто не проявляють належної активності до навчання, їхня увага зазвичай розсіяна й нестабільна. Це призводить до поверхневого засвоєння навчального матеріалу (методів діяльності) та є головним чинником появи помилок при розв'язуванні графічних задач. У зв'язку з цим, виникає необхідність *активізації пізнавальної діяльності* здобувачів вищої освіти, особливо на першому етапі формування графічних знань й умінь, що може бути частково розв'язана за допомогою сучасних засобів інформаційних технологій (зокрема використанням електронних навчально-методичних комплексів).

Дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі графічної підготовки здобувачів вищої освіти у педагогічних ЗВО, а також особливості проектування та методика використання авторського електронного навчально-методичного комплексу «Графіка» ми розглянемо пізніше.

### **2.3. Аналіз сучасного стану навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій**

Усебічний аналіз сучасного стану навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО неможливий без зв'язку з історією графічної освіти та вивчення зарубіжного досвіду графічної підготовки фахівців. Важливим досягненням людської цивілізації беззаперечно можна вважати можливість спілкування за допомогою графічних засобів, історія виникнення яких сягає

глибокої давнини й нерозривно пов'язана зі становленням графічної освіти на різних етапах суспільного розвитку.

Графічний спосіб передачі інформації людство почало застосовувати задовго до появи першого кресленика. Не знаючи мови, первісні люди графічно зображали на стінах свого житла предмети навколишньої дійсності, сцени з полювання, сакральні ритуали, використовуючи для цього усі доступні матеріали та засоби. У розвинутих стародавніх цивілізаціях (Месопотамія, Єгипет, Китай, Іран, Індія тощо) для передачі необхідної інформації, крім графічних зображень, люди почали активно використовувати спеціальні знаки-символи (ієрогліфи), які згодом заклали фундамент писемності.

В епоху античності (Стародавня Греція, Римська імперія) графічні засоби передачі інформації стають незамінними у будівництві та військовій справі. Зведенню відомих архітектурних пам'яток історії (храмів, палаців, арен, акведуків тощо), удосконаленню та появі нових видів зброї неодмінно передував етап їх графічного зображення (проектування) з метою досконалого вивчення проекту й окреслення технології будівництва (виготовлення).

Розвиток ремісництва на території Київської Русі став поштовхом до вдосконалення графічних засобів передачі інформації. Естетично довершені предмети побуту, виготовлені з деревини, каменю чи металу свідчать про знання стародавніми майстрами основ геометрії та композиції, розвинуте проектне мислення, вміння обирати найбільш технологічно доцільні рішення. Перші кресленики, що дійшли до наших днів, зазвичай були представлені у вигляді графічних планів з детально прорисованими будівлями, елементами ландшафту та вичерпними текстовими поясненнями.

Вагомий вклад у розвиток теорії зображень внесли такі відомі історичні особистості як Леонардо да Вінчі (1452–1519), А. Дюрер (1471–1528), Г. Агрікола (1490–1555), Б. Паскаль (1623–1662). Фундаментальні дослідження в галузі графічних дисциплін пов'язані з іменами таких учених, як Р. Декарт (1596–1650 рр.), Ж. Дезарг (1591–1661), Г. Монж (1746–1818) та ін.

Стрімкий розвиток промисловості і будівництва у XVIII ст. зумовив гостру потребу в створенні графічних моделей тривимірних реальних (фізичних) об'єктів. Це спричинило появу нарисної геометрії, що стало справжнім проривом у галузі геометричного моделювання та відіграло важливу роль в становленні й розвитку графічної освіти.

Перша фундаментальна праця «Нарисна геометрія» (1798 р.) належить французу Г. Монжу, в якій науково обґрунтовано загальні методи зображення просторових предметів на площині й започатковано теорію про геометричне моделювання тривимірних об'єктів на двовимірній основі (кресленнику).

У царській Росії графічна підготовка у вищій школі бере свій початок з 1810 р. і пов'язана з вивченням нарисної геометрії в інституті інженерів шляхів сполучення (Санкт-Петербург). Основоположником і першим професором нарисної геометрії був Я. Севастьянов (1796–1846), відомий своєю науковою працею у вигляді підручника для студентів «Основания начертательной геометрии» (1821 р.), у якій розкрито основи графічної науки, закладені Г. Монжем, та внесено вклад у розвиток її теорії, практики та методики викладання.

Створена Я. Севастьяновим система графічної освіти була прийнята за

основу у багатьох вищих навчальних закладах тогочасної Російської імперії. З кінця 20-х рр. XIX ст. нарисна геометрія була введена у навчальні плани всіх технічних навчальних закладів і викладалася впродовж двох років по дві години на тиждень. Справу Я. Севастьянова гідно продовжили його наступники: О. Редер (1809-1872), М. Макаров (1824-1904), В. Курдюмов (1853-1904), які відзначилися багатьма фундаментальними працями з нарисної геометрії і технічного креслення.

Подальший розвиток техніки зумовлював зростання вимог до передачі інженерної думки графічним способом. Технічні кресленики стали дедалі більше ускладнюватися: підвищилися вимоги до їх точності; почали застосовуватися масштаби та проєкційний зв'язок; з'явилися зображення для виявлення внутрішніх поверхонь виробу (розрізи). Проте, тогочасні кресленики, через відсутність багатьох важливих елементів (зокрема розмірів), лише частково нагадували сучасну графічну документацію.

Якісні зміни у розвитку нарисної геометрії та інженерної графіки були пов'язані з такими непересічними особистостями, як М. Ринін (1877–1942), О. Добряков (1895–1947), Д. Каргін (1880-1949) тощо. Зокрема, М. Ринін у наукових працях зумів підняти на новий щабель розвитку нарисну геометрію як науку, розширивши та поглибивши її теоретичне і прикладне значення для підготовки майбутніх фахівців інженерно-технічних спеціальностей. Знаковою подією в розвитку графічної освіти став захист Д. Каригінім першої докторської дисертації з нарисної геометрії у 1937 р.

Починаючи з 1930 р., для підвищення рівня підготовки робітничих кадрів у системі фабрично-заводської освіти було введено самостійний курс «Креслення», який передбачав вивчення геометричного і проєкційного креслення, а також аксонометричних зображень і побудову технічних об'єктів з натури. Згодом креслення як окремий предмет стали вивчати і в загальноосвітній школі. Впродовж наступних 30-ти років зміст графічної підготовки молоді зазнавав змін: навчальна програма доповнювалася новими розділами (темами), коригувалася кількість годин, змінювався обсяг графічних завдань.

Промисловий розвиток в Радянському Союзі (у т.ч. в Україні) у 50–70-х рр. XX ст. зумовив появу нових галузей виробництва (авіаційної, машинобудівної, верстатобудівної тощо) й, відповідно, потребу у підготовці значної кількості фахівців різних інженерно-технічних спеціальностей. У нових умовах в системі професійної підготовки спеціалістів, особливо технічних ЗВО, ключового значення набуває графічна складова. При університетах активно створюються кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки, зростає актуальність дослідження проблем методики навчання графічних дисциплін; розробляються нові навчальні програми, підручники та посібники. Важливе значення для утвердження наукових основ графічної освіти мали наукові праці таких відомих учених, як Є. Годік, В. Гордон, В. Зельонін, О. Крот, Б. Ломов, М. Макарова, С. Розов, І. Ройтман, С. Фролов, А. Хаскін, М. Четверухін та ін.

Починаючи з 60-х рр. XX ст. в окремих технічних ЗВО України вводиться новий навчальний курс «Інженерна графіка», що є своєрідним симбіозом теоретичних основ нарисної геометрії і класичного курсу креслення. Водночас з'являються передумови для пошуку можливих шляхів удосконалення методики навчання графічних дисциплін. У цьому контексті необхідно відзначити наукові

праці О. Ботвіннікова, Є. Кабанової-Меллер, І. Калошиної, Т. Кудрявцева, Л. Манилової, І. Якиманської та ін., присвячені дослідженню різних аспектів проблеми навчання графічних дисциплін та розвитку певних якостей особистості (просторової уяви, технічного мислення тощо), необхідних для успішного розв'язання графічних завдань. Організаційно-методичні засади графічної підготовки учнів і студентів впродовж 70-х рр. ХХ ст. знаходили відображення у наукових та навчально-методичних працях І. Вишнепольського, С. Дембінського, В. Забронського та ін.

У 80-і рр. ХХ ст. продовжувалися активні пошуки нових педагогічних підходів до навчання графічних дисциплін. Необхідно відзначити наукові дослідження проблем удосконалення графічної підготовки в системі середньої та середньо-спеціальної освіти (О. Ботвінников, Є. Василенко, Н. Верхола, В. Виноградов, І. Вишнепольський, В. Гордон, О. Коваленко, О. Лагерь, В. Михайловський, І. Ройтман тощо).

У 90-х рр. ХХ ст. розпочинається якісно новий етап у розвитку графічної освіти, пов'язаний з появою й активним використанням у системі підготовки фахівців персональних комп'ютерів з відповідним програмним забезпеченням (AutoCAD, Компас, Pro/Engineer тощо). Значною мірою цьому сприяли наукові праці з проблем комп'ютерної графіки (комп'ютерного проектування) відомих зарубіжних учених (Т. Бартон, Дж. Браун, С. Зігенг, Ф. Крофт, К. Рефолд, Д. Роджерс тощо).

На початковому етапі комп'ютеризація графічної діяльності сприймалася як звільнення конструктора від рутинної роботи, забезпечення умов для більш зручного та швидкого виконання креслеників, зберігання графічної документації в електронному вигляді з можливістю їх швидкого редагування і тиражування. Подальший процес удосконалення програмно-апаратних засобів ІТ уможливив появу тривимірних комп'ютерних систем з технологією параметричного моделювання, здатних забезпечити гнучкість інженерних розробок та успішність розв'язання більшості інженерно-графічних завдань.

Стрімкий розвиток нових інформаційних технологій, широкі можливості для подання й обробки графічної інформації, створення методології проектування складних систем зумовили переосмислення ролі та місця графічної підготовки спеціалістів у вищій школі. Поступово у ЗВО, зокрема й педагогічних, починають з'являтися нові навчальні курси («Комп'ютерна графіка», «Комп'ютерне моделювання», «Системи автоматизованого проектування» тощо), орієнтовані на розв'язання завдань розробки математичних моделей геометричних об'єктів в умовах віртуального простору та їх візуалізації за допомогою сучасних графічних пристроїв.

Важливе значення для становлення та розвитку вітчизняної інженерно-графічної освіти мають праці відомих сучасних науковців: С. Білевич, Н. Бондар, А. Гедзик, І. Голяд, Л. Гриценко, Д. Кільдеров, Т. Олефіренко, В. Сидоренко, Н. Щетина тощо. Вагомий вклад у розвиток змісту навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх фахівців засобами інформаційних технологій внесли Р. Горбатюк, О. Джеджула, М. Козяр, Г. Райковська, М. Юсупова та ін.

Ретроспективний аналіз засвідчив, що основні етапи становлення графічної освіти тісно пов'язані зі зростанням матеріальних потреб суспільства та розвитком промислового виробництва. Креслярсько-конструкторська

документація як засіб відображення інформації про предмет виготовлення, поданий у графічній, текстовій та символній формі, змінюється й удосконалюється у міру розвитку продуктивних сил суспільства. Зіставлення графічної документації, виконаної у різні періоди промислового розвитку, засвідчує суттєву відмінність. Тому кресленики, що належать до раннього періоду промислового розвитку, зовсім не придатні для сучасного виробництва.

В міру розвитку техніки і технологій, зазначає Н. Баталов, змінюються вимоги до змістового наповнення графічних документів. При цьому зміни способів графічного зображення предметів менш помітні, однак і вони підпорядковуються вимогам виробництва. Таким чином, історія графічної освіти розглядається у контексті відображення об'єктивного процесу промислового розвитку суспільства, що зумовлює послідовне вдосконалення інженерно-технічної графіки.

В умовах сучасного виробництва кресленик стає найважливішим технічним документом, який, крім геометричної форми та розмірів усіх складових виробу, відображає технологічні вимоги до поверхонь предмета (шорсткість поверхонь, термічна обробка, антикорозійні покриття тощо).

Незважаючи на широкі можливості для розвитку графічної освіти, пов'язані з удосконаленням техніки і технологій, інформатизацією суспільства, проблемі навчання графічних дисциплін на державному рівні, на жаль, приділяється недостатньо уваги. У ЗВО спостерігається негативна тенденція до скорочення кількості аудиторних годин на вивчення графічних дисциплін. Упродовж останніх п'ятдесяти років кількість годин, виділених навчальними планами на викладання графічних курсів скоротилася майже удвічі, а протягом останніх ста років – у шість разів. Проблема додатково ускладнюється через зміни у структурі загальної середньої освіти. Відповідно до Типового навчального плану закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) предмет креслення не ввійшов до обов'язкового компоненту змісту шкільної освіти. Виняток становлять спеціалізовані школи з поглибленим вивченням предметів технічного (інженерного) циклу, для яких у навчальних планах передбачено по одній годині в тиждень на вивчення креслення у 7 – 8-х класах, а також пропонується навчальний курс «Комп'ютерна графіка» у 8 – 9 класах.

Креслення у 8 – 9-х класах пропонується вивчати лише як курс за вибором (варіативний), проте для цього необхідне, як мінімум, зацікавлення та розуміння проблеми з боку адміністрації школи. У такому випадку на графічну підготовку учнів навчальною програмою відводиться по 34 години у кожному класі. В 11-у класі, лише за умови вибору технологічного профілю навчання, на опанування курсу «Креслення» навчальною програмою відводиться 70 годин. Такий підхід нівелює системну та послідовну графічну підготовку учнів у ЗЗСО.

Низький рівень графічної підготовки у школі негативно позначається на готовності студентів до вивчення графічних дисциплін у ЗВО, формує ставлення до цих дисциплін як другорядних, часто стає психологічним бар'єром в оволодінні майбутньою професією. Багаторічний досвід засвідчує, що абітурієнти, які вступають на навчання за предметною спеціальністю А4.10 Середня освіта (Технології), характеризуються здебільшого низьким рівнем графічної підготовки, не володіють у достатній мірі сформованими просторовим й образним мисленням, що ускладнює, з одного боку, засвоєння графічних

дисциплін, а з іншого – використання традиційних методик навчання.

Необхідність підвищення рівня графічної підготовки учнівської та студентської молоді зумовила активний пошук можливих шляхів розв'язання означеної проблеми серед провідних сучасних учених-педагогів. Численні наукові публікації останніх років присвячені актуальним питанням удосконалення процесу навчання графічних дисциплін (зокрема нарисної геометрії, креслення) не лише у технічних, а й педагогічних ЗВО; проблемам забезпечення наступності в графічній підготовці студентів тощо. Тривалі наукові дискусії нині носять здебільшого полемічний характер, оскільки традиційні підходи до навчання графічних дисциплін залишилися незмінними, методика часто не відповідає вимогам часу та сучасним технологіям навчання, а теоретично обґрунтованих способів розв'язання означених проблем, заснованих на результатах фундаментальних досліджень, на жаль, запропоновано недостатньо.

З-поміж низки вітчизняних наукових праць, спрямованих на виявлення, дослідження й обґрунтування можливих шляхів підвищення якості навчання графічних дисциплін, виділяються дисертаційні роботи С. Білевич, Н. Бондар, А. Брехунця, В. Буринського, П. Буянова, А. Гедзика, І. Голяд, Л. Гриценко, О. Джеджули, Д. Кільдерова, М. Козяра, Т. Олефіренка, Г. Райковської, В. Сидоренка, Т. Федориної, Н. Щетини, М. Юсупової тощо. Так, у дисертаційному дослідженні А. Гедзика обґрунтовано систему професійно-графічної підготовки здобувачів ВО та розглянуто підходи до її функціонування; розроблено модель професійно-графічної діяльності вчителя технологій; охарактеризовано дидактичні засоби впливу на процес активізації навчальної діяльності здобувачів педагогічних ЗВО. Автором досліджено стан та умови здійснення самостійної роботи студентів з креслення й обґрунтовано систему відповідних графічних задач.

Науковий інтерес представляє кандидатська дисертація Т. Федориної, присвячена дослідженню проблеми формування конструкторських умінь студентів засобами загальнотехнічних дисциплін. Науковець запропонувала методику формування конструкторських умінь шляхом розв'язання комплексу творчих конструктивно-технологічних задач, що забезпечують активний розвиток технічного конструкторського мислення студентів у процесі графічної діяльності.

Варте уваги дисертаційне дослідження В. Буринського, спрямоване на вдосконалення графічної підготовки здобувачів педагогічних ЗВО засобами самостійної роботи з креслення. Науковець запропонував класифікацію графічних задач, покладених в основу організації самостійної діяльності студентів на заняттях з цієї навчальної дисципліни.

У дисертаційній роботі П. Буянова досліджуються проблеми формування графічної культури майбутніх учителів трудового навчання.

Т. Олефіренко активно досліджує методичні засади формування графічної компетентності майбутніх учителів технологій. Результатом роботи є відбір змісту та розробка структури інтегрованого курсу технічного креслення, що забезпечує умови для ефективною проектно-конструкторської діяльності як основи формування графічної компетентності у майбутніх учителів технологій.

Результати дослідження можливостей графічних задач з креслення для

розвитку творчих здібностей учнів відображені у роботах А.Брехунця. Зокрема, автор запропонував систему творчих графічних задач з креслення, орієнтованих на уявне перетворення зображень; розробив методикау навчання школярів розв'язування творчих графічних задач з креслення.

Робота Л. Гриценко присвячена дослідженню проблеми формування графічних понять в учнів на уроках креслення. Автором здійснено ґрунтовний аналіз психолого-педагогічних основ формування графічних понять; визначено й обґрунтовано дидактичні умови формування графічних понять на уроках креслення; створена система вправ і контрольних робіт, що сприяє підвищенню рівня сформованості графічних понять.

Можливі шляхи активізації навчальної діяльності студентів на заняттях з креслення висвітлені у дисертації І. Голяд. Проблему активного включення студентів у навчально-пізнавальний процес автор пропонує розв'язувати на змістово-процесуальному й особистісному рівнях, обґрунтовуючи доцільність використання концентрично-ланцюжкового методу.

Проблеми активізації мисленнєвої діяльності учнів на уроках креслення досліджувалися у роботах Н. Бондар, Д. Кільдерова та Н. Щетини.

Зокрема Н. Бондар визначено умови забезпечення мисленнєвої діяльності учнів на уроках, запропоновано засоби впливу на мисленнєві процеси учнів при розв'язанні графічних задач.

Д. Кільдеровим розкриті особливості впливу графічних задач на розвиток просторового мислення особистості; розроблено методичні прийоми навчання учнів уявним просторовим перетворенням на основі алгоритмізації мисленнєвих процесів.

У дисертації Н. Щетини досліджено можливості розумового розвитку школярів на уроках креслення. Автор визначила й обґрунтувала дидактичні умови здійснення розумового розвитку учнів; розробила відповідні критерії та показники для встановлення рівня розумового розвитку школярів у процесі графічної діяльності. Науковець запропонувала систему графічних задач для підвищення рівня продуктивної діяльності учнів на уроках креслення; теоретично обґрунтувала функції робочого зошита з креслення як ефективного засобу організації продуктивної графічної діяльності учнів.

Проблеми дослідження сучасних тенденцій перебігу інтеграційних процесів в освітній діяльності, зокрема графічній підготовці учнівської та студентської молоді, широко висвітлюються у наукових працях С. Білевич та В. Сидоренка. Автори заклали теоретичні основи інтеграції графічних дисциплін (нарисна геометрія, креслення, технічні дисципліни); доводять позитивний вплив інтегративних курсів на рівень графічної підготовки здобувачів освіти та успішність подальшого процесу навчання.

Особливий інтерес викликають докторські дисертації О. Джеджули та М. Козяра, спрямовані на дослідження теоретико-методичних засад графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей засобами інформаційних технологій (ІТ). Кожен з цих авторів обґрунтовує власну наукову позицію (концепцію) щодо механізмів реалізації графічної підготовки майбутніх інженерів, пропонує комплекс дидактичних засобів ІТ для підвищення рівня графічної підготовки студентів технічних ЗВО. Подібною за науковою проблематикою є докторська дисертація Г. Райковської, присвячена

обґрунтуванню та розробці теоретичних і методичних засад реалізації методики графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій. Науковець розробила й обґрунтувала модель графічної підготовки студентів засобами ІТ; запропонувала методику поетапного формування інженерно- конструкторських знань, умінь і навичок; створила дидактичні засоби ІТН, які довели ефективність у процесі графічної підготовки студентів.

У докторській дисертації М. Юсупової розкриті сучасні тенденції та перспективи застосування ІТ у графічній підготовці студентів; визначені психолого-педагогічні закономірності навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців. Науковець обґрунтувала теоретичні підходи до використання автоматизованої системи проєктування AutoCAD для виконання графічних завдань з нарисної геометрії, розробила критерії оцінювання знань студентів з графічних дисциплін в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання. У дисертаційній роботі представлено методичні рекомендації щодо вдосконалення навчальних програм, підручників і посібників з питань графічної підготовки студентської молоді.

Цікавим, на наш погляд, є зарубіжний досвід розв'язання проблем графічної підготовки учнів і студентів у середній та вищій школах. У цьому контексті доцільно виокремити дисертаційні роботи учених-дослідників: Л. Анісімової, Н. Каліної, М. Лагунової, Н. Преображенської, Ю. Притули, В. Рукавішнікова, Т. Чемоданової, Р. Чурбаєва, Є. Шангіної тощо.

У докторській дисертації В. Рукавішніков обґрунтовує методологію проєктування міждисциплінарної геометро-графічної підготовки майбутнього інженера. Науковець запропонував структурно-змістову модель геометро-графічної підготовки студентів технічних ЗВО та розробив комплекс засобів її реалізації (диференційовані графічні задачі, комп'ютерно-програмні засоби, навчально-методичні матеріали тощо). Подібно Є. Шангіна досліджує методологічні основи формування структури і змісту геометро-графічної освіти у технічному ЗВО в умовах інтеграції із загальноінженерними і спеціальними дисциплінами.

Л. Анісімовою запропоновано систему професійно-графічної підготовки студентів педагогічних ЗВО; досліджено її зміст, структуру та функції; визначено принципи й основні педагогічні умови формування професійно важливих якостей особистості майбутнього вчителя технологій, необхідних для успішної професійно-графічної діяльності в школі.

Водночас Н. Каліною запропоновано модель технології формування професійних умінь студентів архітекторів-дизайнерів у системі наступності «школа-ЗВО», а Н. Преображенською – методичну систему розвивальної спрямованості навчання креслення у загальноосвітній школі на основі особистісно-діяльнісного та системного підходів.

Теоретико-методичні засади формування графічної компетентності у майбутніх учителів технологій висвітлені у науковій праці Р. Чурбаєва. Ученим розроблено структурно-логічну модель змісту курсу «Машинобудівне креслення», побудованого на основі інтеграції з проєктно-конструкторською діяльністю студентів; запропоновано педагогічні умови, які необхідно створити задля забезпечення ефективного формування графічної компетентності у

майбутніх учителів технологій. Своєю чергою у докторській дисертації М. Лагунової визначені теоретико-методологічні підходи до формування графічної культури випускника технічного ЗВО радіотехнічного профілю; спроектована модель формування графічної культури фахівця та розроблено організаційно-методичні засоби її реалізації.

У дисертаційній роботі Ю. Притули розроблено та впроваджено методику навчання майбутніх учителів технологій початковим розділам графіки з використанням комп'ютерних технологій. Автор запропонувала програми спецкурсів «Графіка з елементами комп'ютерної підтримки» та «Комп'ютерна графіка» для студентів факультетів технології і підприємництва педагогічних ЗВО. Водночас Т. Чемоданова розробила систему інформаційно-технологічного забезпечення графічної підготовки студентів технічного ЗВО; обґрунтувала необхідність створення спеціального комп'ютерного навчально-професійного середовища для реалізації графічної підготовки майбутніх фахівців; розробила авторський навчально-методичний комплекс з циклу професійно-орієнтованих графічних дисциплін.

Не зважаючи на розмаїття наукових досліджень різних аспектів проблеми графічної підготовки учнівської та студентської молоді, проблема навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій у контексті сучасного етапу розвитку суспільства залишається малодослідженою. Більше того, з появою інтелектуальних комп'ютерних систем автоматизованого проектування (САПР) роль графічної підготовки учителя технологій суттєво зростає, оскільки значно розширилася змістова сфера графічної діяльності, зросли її інтелектуально-творчі можливості. Відповідно потребує перегляду методична система навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО, яка має передбачати коригування змісту освіти відповідно до сучасних вимог і стану науково-технічних досягнень, удосконалення методики навчання на основі сучасних інформаційних технологій.

Зважаючи на особливості графічної діяльності вчителя технологій та рівень відповідної підготовки студентів, враховуючи стан дослідженості проблеми реформування графічної освіти, необхідно зробити висновок про доцільність перегляду традиційної методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО з метою відповідності вимогам інформаційного суспільства до підготовки сучасного фахівця.

Вивчення й аналіз філософської, психолого-педагогічної, технічної, методичної літератури, нормативної документації та періодичних видань з проблеми дослідження; порівняння, узагальнення та систематизація теоретико-методичних засад, педагогічного досвіду реалізації графічної підготовки вчителів технологій уможливило одержання таких висновків:

1. Процес навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО є невід'ємною складовою фахової підготовки вчителя технологій. Графічна підготовка студентів є основою для інтелектуального становлення особистості, сприяє розвитку творчих здібностей, просторової уяви, образного й технічного мислення; формує здатність до конструювання, моделювання та втілення технічного задуму в матеріалі. Сформованість графічних компетентностей студентів впливає на успішність засвоєння техніко-технологічних відомостей, є запорукою успішного вивчення професійно-орієнтованих дисциплін.

2. Уточнення змісту дефініцій «графічне знання», «графічні вміння», «графічні навички», «графічна діяльність», «графічна компетентність» та «графічна культура» вчителя технологій обумовило розкриття сутності **поняття «графічна підготовка»** як: 1) спеціально організованого процесу навчання графічних дисциплін у педагогічному ЗВО, спрямованого на формування компетентного фахівця, здатного до організації та здійснення графічної діяльності й особистісного творчого розвитку; 2) результату навчання графічних дисциплін, що передбачає сформованість графічних компетентностей, знань, умінь та інших якостей особистості; зумовлює готовність до успішного здійснення графічної діяльності в школі; забезпечує здатність до самовдосконалення та підвищення фахового рівня.

3. Досліджено сутність і теоретичні основи формування графічних знань й умінь майбутніх учителів технологій.

Графічне знання можна окреслити як результат сприйняття, усвідомлення й узагальнення геометричних, креслярсько-графічних, технічних та інших понять, елементів графічної мови у процесі навчально-пізнавальної та виробничо-практичної діяльності людини, що є достатньою теоретичною основою для успішного розв'язання графічних задач.

Графічні вміння передбачають свідоме володіння системою практичних дій, необхідних для цілеспрямованої графічної діяльності. При цьому система практичних дій передбачає відбір необхідних знань, виділення суттєвих властивостей, практичне перетворення (застосування) знань, контроль і коригування результатів діяльності тощо

У процесі навчання графічних дисциплін знання й уміння застосовуються у таких видах діяльності студентів, як спостереження, вимірювання, виконання та читання креслярсько-графічної документації, розв'язання графічних задач тощо. Результат навчання графічних дисциплін можна вважати успішним, якщо процес застосування знань і умінь набуває евристичного (творчого) характеру.

Ретроспективний аналіз засвідчує, що основні етапи становлення графічної освіти тісно пов'язані з науково-технічним прогресом, зростанням матеріальних потреб суспільства та розвитком промислового виробництва. Креслярсько-конструкторська документація як засіб відображення інформації про об'єкт виробництва, поданий у графічній, текстовій та символній формі, змінюється й удосконалюється у міру розвитку продуктивних сил суспільства.

У сучасних умовах все актуальнішим постає питання створення й обробки графічної інформації засобами ІТ, що призводить до переосмислення змісту та завдань графічної підготовки вчителів технологій. Навчання графічних дисциплін має бути спрямоване на формування готовності фахівця до графічної діяльності з використанням методології комп'ютерного моделювання, можливостей асоціативного креслення, застосування інформаційних технологій при створенні конструкторської документації і розв'язанні професійних графічних завдань. Графічна підготовка вчителів технологій не має обмежуватися лише нарисною геометрією і кресленням, а трансформуватися, розширюватися і поглиблюватися через вивчення нових навчальних дисциплін, зокрема комп'ютерної графіки, систем автоматизованого проектування тощо.

4. Основними завданнями графічної підготовки майбутніх учителів технологій на сучасному етапі є такі реалії.

Графічна підготовка майбутніх учителів технологій має бути спрямована на:

1) ознайомлення з методами та правилами зображення просторових об'єктів на площині, системою спеціальних графічних символів, позначень й умовностей, встановлених державними стандартами, тобто ознайомлення з графічною мовою техніки; формування системи знань, необхідних для успішного розв'язання графічних задач, зокрема, пов'язаних з механізацією, автомати-зацією та комп'ютеризацією виробництва;

2) навчання студентів свідомо розробляти, сприймати, інтерпретувати й застосовувати креслярсько-графічну документацію, спираючись на теоретичні положення нарисної геометрії та проєкційного креслення;

3) формування умінь і навичок роботи креслярськими інструментами та приладдям, використання сучасних інформаційних засобів для створення, редагування і тиражування конструкторської документації;

4) сприяння розвитку загальної і політехнічної освіченості студентів та підготовці їх до професійно-педагогічної діяльності в сучасних умовах;

5) розвиток мисленнєвих процесів особистості (просторової уяви, образного, технічного мислення), самостійності та пізнавальної активності студентів; залучення їх до раціоналізаторської і винахідницької діяльності;

6) виховання акуратності та точності в роботі, відповідальності й обов'язковості; здатності до рефлексії власної графічної діяльності, самовдосконалення та підвищення фахового рівня, тобто важливих елементів графічної культури.

## **Розділ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

### **3.1.Методологічні підходи до проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій**

Процес реформування вітчизняної системи освіти, зміна освітньої парадигми зумовлюють переусвідомлення педагогічного досвіду та механізмів його практичної реалізації з урахуванням вимог сьогодення. Важливим завданням системи освіти стає підготовка фахівців для професійної діяльності в умовах сучасного інформаційного суспільства. Система освіти переорієнтовується від формування людини – носія знань, на розвиток компетентності, ерудиції, творчих здібностей особистості, здатної використовувати здобуті знання для конкурентноспроможної діяльності у будь-якій сфері людського життя, тобто для інноваційного розвитку суспільства.

Нині актуальними постають дослідження проблеми вдосконалення навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, що розглядається у контексті підвищення рівня графічної підготовки як важливого компоненту їхнього професійного становлення. Перегляд цілей, структури та змісту графічної підготовки вчителів технологій, впровадження нових форм, методів і засобів навчання вимагає коригування методичної системи навчання графічних дисциплін. Необхідність проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО зумовлена, з одного боку, суперечностями між невідповідністю рівня графічної освіти вчителів технологій та вимогами суспільства до рівня розвитку науки, техніки і технологій, а з іншого – реальний стан свідчить, що структура та зміст графічної підготовки не відповідає основним положенням сучасної практико-орієнтованої освітньої парадигми.

Проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій зумовлює попередній аналіз, порівняння та відбір основних методологічних підходів, які складають теоретичне підґрунтя реалізації навчально-пізнавального процесу. Узгодження об'єктивних вимог методології з суб'єктивною складовою наукової діяльності є запорукою ефективності процесу. Варто враховувати, що ефективність практичної реалізації методологічних підходів залежить від коректності їх вибору та здатності дослідника до методологічної рефлексії.

При визначенні основних методологічних підходів до проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін найперше необхідно з'ясувати гносеологічну функцію категорії «методологія», її зміст відповідно до умов сучасної вищої педагогічної школи.

Квінтесенція поняття «методологія» є досить абстрактною, що ускладнює виділення сутнісних характеристик цієї категорії. Так, у філософському словнику методологія розглядається як: 1) сукупність пізнавальних засобів, методів, прийомів, що використовуються в науці;

2) галузь знань, що вивчає засоби, передумови і принципи організації пізнавальної і практично-перетворювальної діяльності.

Методологія науки, на переконання В. Загвязинського, – це вчення про вихідні положення, принципи, способи пізнання і перетворення дійсності.

Подібно С. Гончаренко тлумачить методологію як вчення про методи пізнання та перетворення дійсності. О. Новіков пропонує розглядати поняття «методологія» з позиції діяльнісного підходу, розуміючи методологію як вчення про організацію діяльності. Таке визначення, на думку науковця, однозначно детермінує і сам предмет методології – організацію діяльності.

Цікавим є визначення поняття «методологія», запропоноване Є. Романовим, яке з формально-логічного погляду є найбільш вичерпним й узагальнюючим. Методологію вчений характеризує як систему принципів і методів формування абстрактно-логічного, категоріально-понятійного апарату, вищу форму узагальнення, що розкриває суб'єкт-об'єктну взаємодію у процесі пізнання.

Отже, *методологія* – це сукупність керівних положень, яка описує закономірності процесу пізнання, тобто етапи переходу від простого споглядання (перцептивно-зорового сприйняття) об'єктів оточуючої дійсності до формування відповідних уявлень. Таким чином, до основних завдань, які розв'язує методологія, відносять: опис й аналіз етапів наукового дослідження; встановлення галузі застосування окремих процедур і методів; аналіз принципів, підходів, концепцій дослідження тощо.

Розрізняють філософську, загальну і часткову методологію; відповідно виокремлюють три рівні методологічних знань – філософський, загальнонауковий, конкретно-науковий як сукупність методів у кожній конкретній науці.

В основі філософського рівня методологічних знань покладено універсальні категорії та закони діалектики, які виступають як засадничі, фундаментальні принципи буття й усвідомлення об'єктивної дійсності, вважаються методологічною основою наукового дослідження в усіх галузях науки (закон єдності і боротьби протилежностей, заперечення-заперечення, переходу кількісних змін у якісні та ін.).

На другому рівні методологічних знань – загальнонауковому – перебувають знання, які належать до широкого кола наук і зумовлюють наукові принципи діяльності у цих науках. На основі загальнонаукових понять і концепцій формулюються відповідні методи та принципи пізнання, які забезпечують зв'язок й оптимальну взаємодію філософії та спеціально-наукового знання. До загальнонаукових принципів і підходів належать – системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, синергетичний та ін.

Третій рівень методологічного знання (конкретно-наукова методологія) передбачає сукупність методів, принципів і прийомів дослідження, специфічних для наукового пізнання у конкретній галузі (наприклад, педагогіці). Методологія педагогіки є похідною від загальної методології науки та розглядається як система знань про ключові положення педагогічної теорії, принципи підходу до розуміння педагогічних явищ і методів їх дослідження, а також шляхи впровадження набутих знань в освітню практику. Водночас В. Загвязинський визначає методологію педагогіки як вчення про педагогічне знання і процес його здобуття, тобто про педагогічне пізнання. На думку вченого, методологія педагогіки містить: 1) вчення про структуру і функції педагогічного знання, в т. ч. про педагогічну проблематику; 2) вихідні, ключові, фундаментальні, філософські, загальнонаукові та педагогічні положення (теорії, концепції,

гіпотези), що мають методологічний зміст; 3) вчення про методи педагогічного пізнання (методологія у вузькому сенсі).

Таким чином, *методологія педагогіки* – це вчення про педагогічне знання, способи його здобуття, пояснення (створення концепції) та практичне застосування для перетворення або вдосконалення системи навчання і виховання, а також система діяльності з набуття знань.

Предметом розгляду у методології педагогіки на філософському рівні будуть універсальні категорії та закони діалектики, адаптовані до педагогічної галузі; на загальнонауковому – підходи, що застосовуються у наукових педагогічних дослідженнях (системний, діяльнісний, особистісно орієнтований та ін.), а на конкретно-науковому рівні – вчення про зміст і структуру графічної підготовки вчителя технологій, про те як вона влаштована, організована, змінюється та відбувається.

Сутність підходу у педагогіці визначається усвідомленням головного завдання системи освіти – забезпечення можливостей оволодіння та застосування накопиченого людством досвіду, розвиток суб'єкта діяльності, формування якостей особистості, необхідних для життєдіяльності у сучасному суспільстві. На філософському рівні методологічну основу методичної системи навчання графічних дисциплін складає діалектичний підхід, який дає змогу вивчати процеси і явища пізнання у їх взаємозв'язках, динаміці, розвитку; спостерігати перехід кількісних змін у якісні; виявляти внутрішні суперечності, єдність протилежностей і на цій основі з'ясовувати рушійні сили процесу пізнання; керуватися законом заперечення заперечення, аналізуючи в єдності теорію і практику явищ, що вивчаються.

Закон єдності і боротьби протилежностей розкриває причину та пояснює процес розвитку через наявність об'єктивно існуючих суперечностей. Рушійною силою розвитку природи, суспільства і людського пізнання є процес подолання існуючих суперечностей. В. Загвязинський у навчальному процесі виділяє суперечності між досягнутим на кожному етапі навчання рівнем знань, умінь і навичок і тим рівнем, який необхідний для розв'язання завдання. Це є ядром рушійних сил освітнього процесу.

В освітній практиці суб'єкт освітнього процесу завжди має відчувати необхідність у подоланні посильних інтелектуальних труднощів, розумових утруднень, потребу в оволодінні новими способами дії, а для цього педагогові необхідно створювати суперечності між потребами і можливостями студента. На рівні освітнього середовища Є. Романов виокремлює суперечності між: потребами суспільства до якості професійної підготовки спеціаліста (вчителя) та її реальним рівнем; лінійною традиційністю (усталеністю) державних освітніх стандартів й об'єктивною необхідністю постійного примноження (вдосконалення) знань, детермінованих розвитком сучасного суспільства; необхідністю високопрофесійної майстерності фахівця (зокрема вчителя технологій) та потребою у постійному підвищенні рівня його теоретико-практичної підготовки.

Доповнимо наведений перелік суперечностями суб'єктивного характеру, що мають місце у навчанні студентів графічних дисциплін. Це *суперечності* між:

1) індивідуальними можливостями студента та вимогами до графічної підготовки майбутніх учителів технологій, окреслених освітньо-професійною

програмою; 2) потребами, прагненнями студента до вдосконалення рівня професійної майстерності та невідповідним ступенем готовності викладачів до задоволення цих потреб; 3) мотиваційними чинниками студента до навчання графічних дисциплін та реальним рівнем сформованості у них графічних компетентностей.

Означені суперечності трансформуються у рушійну силу розвитку студентів лише тоді, коли відбувається їх успішне вирішення й усунення, що залежить від багатьох *чинників*:

- 1) педагогічної майстерності викладача;
- 2) змісту освіти та рівня розробленості теорії змісту освіти;
- 3) ступеня розробленості теорії методів навчання й уміння педагога творчо їх застосовувати;
- 4) ступеня розробленості теорії педагогічних здібностей і рівня їх сформованості у викладача;
- 5) від особистісних якостей педагога тощо.

Виокремлення існуючих суперечностей дає змогу на філософському рівні методологічних знань окреслити стратегію й етапи вдосконалення традиційної методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО з метою часткового розв'язання означених проблем (невідповідностей), що мають місце у процесі фахового становлення майбутніх учителів технологій.

*Закон заперечення заперечення* характеризує розвиток від простого до складного. Під запереченням розуміють такий момент розвитку природи, суспільства, особистості, коли застарілі властивості чи ознаки, характерні для певного стану, трансформуються або замінюються новими, більш досконалішими. Заперечення – це «заміна» одного нижчого ступеня розвитку іншим, більш вищим, зі збереженням цінного, необхідного, що сформувалося на попередніх етапах розвитку. Закон заперечення заперечення реалізується у процесі пошуку й усунення категорій, які перешкоджають накопиченню знань та стримують прогресивний рух вперед. При цьому зміст заперечуваних знань не відкидається повністю, а зберігається у нових концепціях з виокремленням «позитивного». У цьому контексті В. Кохановський зазначає, що нові теорії не заперечують повністю старі, а повторюють їх у видозміненій формі на більш високому рівні, розширюючи та доповнюючи відповідну предметну область.

У педагогічній науці і практиці закон заперечення заперечення втілюється через заміну рівня актуального розвитку суб'єктів навчання зоною їх найближчого розвитку, що покладено в основу дидактичної системи розвивального навчання. Категоріями заперечення у процесі навчання графічних дисциплін виступають цілісність і розчленованість графічної підготовки студентів. Цілісність графічної підготовки заперечується і розпочинається процес формування нових самостійних видів навчальної графічної діяльності, що призводить до появи нових графічних дисциплін. Як тільки процес формування досягає певного рівня розвитку, розчленування починає заперечуватися прагненням до цілісності, однак на більш вищому рівні.

*Закон переходу кількісних змін у якісні* характеризує розвиток здебільшого з позиції зміни внутрішніх властивостей предмета чи явища. Під якістю, зазвичай, розуміють ознаки, властивості, особливості, які виступають ідентифікаційними чинниками предметів та явищ й уможливають їх поєднання

у певні групи. Кількісна характеристика виражає просторово- часові властивості, тобто величину, кількість, ступінь прояву певної ознаки. Зміна кількісних характеристик, досягнення певної межі, призводить до зміни й якості предмета чи явища, тобто кількісні зміни переходять у якісні і навпаки. На думку В. Кохановського, етап кількісних змін у науці передбачає поступове накопичення нових фактів, спостережень, експериментальних даних, що у певний момент часу неодмінно призводить до корінних якісних змін, виникнення нового предмету, нової якості, тобто зумовлює процес розширення, уточнення вже сформульованих теорій, понять і принципів.

Закон переходу кількісних змін у якісні в системі освіти передбачає постійне та систематичне поглиблення рівня знань, що зумовлює стрибок в інтелектуальному розвитку особистості; пояснює механізм взаємодії традицій і новаторства в навчальному процесі. Новації приходять на зміну традиціям поступово, змінюючи традиційні методи і форми організації навчального процесу, що зумовлює появу на деякому етапі нової якості стану системи освіти, забезпечує більш успішне оволодіння інтегрованим людським досвідом.

Можна стверджувати, що закон переходу кількісних змін у якісні підтверджується збільшенням кількості напрямів (видів) графічної діяльності, появою нових технічних і технологічних засобів, розширенням графічної мови, що призводить до появи якісно нового виду графічного знання і, відповідно, вносить корективи у зміст графічної підготовки.

Важливість вивчення вищого (філософського) рівня методологічних знань детермінована можливістю окреслення стратегії реформування графічної освіти вчителів технологій, потребою у розробці нової концепції графічної підготовки, що зумовлює проектування відповідної методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО.

Знання основних законів діалектики, особливостей їх прояву в конкретних умовах навчального процесу дає змогу глибше пізнати сутність і зміст графічної підготовки вчителя технологій; правильно оцінити вплив різних чинників на її перебіг; усвідомити спрямованість процесу навчання графічних дисциплін і прогнозувати його результат.

У реалізації діалектичного підходу процес проектування методичної системи навчання графічних дисциплін регулюється такими *принципами*:

1) *динамічності* – полягає у розгляді графічної підготовки вчителя технологій як системи, що постійно розвивається й удосконалюється;

2) *прогностичності* – виражається у постійному передбаченні нових тенденцій і змін в графічній освіті та відображенні їх у змісті фахової підготовки майбутніх учителів технологій;

3) *єдності наукової і навчальної форм пізнання* – полягає у розгляді наукового та навчального пізнання як єдиної ланки пізнавального процесу;

4) *причинно-наслідкового зв'язку (принцип детермінізму)* – визначає вплив різних чинників й умов у процесі педагогічної взаємодії на результат навчання.

На загальнонауковому рівні методологічну основу методичної системи навчання графічних дисциплін складають підходи, що широко застосовуються у науково-педагогічних дослідженнях: системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, синергетичний, інтегративний, компетентнісний.

Аналіз змісту й особливостей графічної діяльності майбутнього вчителя технологій уможливорює висновок про те, що сучасний етап розвитку графічної освіти характеризується, здебільшого, *системним підходом* до розв'язання складних графічних задач, зверненням до усього комплексу соціальних, гуманітарних, природничих і технічних наук. Тому передусім як концептуальний базис для побудови методичної системи навчання графічних дисциплін доцільно використати системний підхід, який, будучи спеціальним методом наукового пізнання, розглядає процес вивчення об'єктів і явищ як педагогічну систему з усіма притаманними їй властивостями, особливостями й закономірностями. Відповідно до системного підходу, системоутворюючі зв'язки мети, завдань, змісту, форм і методів навчання розглядаються не ізольовано, а у взаємодії компонентів педагогічного процесу, що дає змогу виявляти їх загальні системні властивості та якісні характеристики. Таким чином, особливість системного підходу як методологічної категорії полягає у спрямуванні дослідження на розкриття цілісності об'єкта пізнання та визначення механізмів його функціонування, встановленні різноманітних типів зв'язків складного об'єкта і зведення їх в єдину інформаційну картину.

Концептуальні основи і принципи системного підходу (загальна теорія систем), що дають змогу охарактеризувати об'єкт як системне явище, вперше були сформульовані російським ученим О. Богдановим (1873-1928) й пізніше доповнені австрійцем Л. фон Берталанфі (*L. von Bertalanffy*). Становлення системного підходу як методу пізнання пов'язане з іменами таких відомих американських науковців, як К. Боулдінг (*K. Boulding*), Р. Джонсон (*R. Johnson*), Дж. Розенцвейг (*J. Rosenzweig*) та ін. Серед радянських дослідників системний підхід знайшов широке відображення у наукових працях В. Афанасьєва, Ю. Бабанського, В. Беспалька, В. Загв'язинського, Т. Ільїної, М. Кагана, В. Кузьміна, Е. Юдіна, Е. Яковлевої та ін. На важливе значення системного підходу для науково-педагогічних досліджень наголошували українські науковці-сучасники (В. Биков, В. Докучаєва, В. Луговий, О. Ляшенко, І. Сіменко та ін.).

Нині системний підхід як загальнонауковий метод пізнання, активно використовується у різних аспектах: теоретичному, методологічному, формально-логічному, структурно-функціональному, інформаційному та ін.

Системний підхід у широкому трактуванні, на думку Е. Яковлевої, – це методологія наукового пізнання, що займає проміжну ланку між філософською методологією і методами природничо-наукового дослідження. Системний підхід не орієнтований на одержання принципово нового знання, а лише забезпечує «цілісне бачення» об'єкта, своєрідну технологію дослідження. Стосовно цього В. Афанасьєв притримується діаметрально іншої наукової позиції, трактуючи системний підхід як методологію, що уможливорює одержання нових системних змін, нових родових понять дійсності. Своєю чергою В. Ніколаєв стверджує, що системний підхід – це конкретно-науковий метод діалектико-матеріалістичної методології, що носить загальнонауковий характер.

На думку В. Кузьміна, методологія системного підходу має бути зорієнтована на вивчення системи у двох аспектах: по-перше, як цілісного утворення (моносистеми), а по-друге, як комплексу (полісистеми). Такий підхід, переконаний науковець, забезпечує всебічне розкриття системоутворчих

елементів (чинників) системи, що визначають її інтегральні властивості та закономірності, а також взаємозв'язків і взаємовідношень між об'єктами (компонентами) системи.

Екстраполяція основних принципів системного підходу на педагогічну науку уможливорює обґрунтування і розробку компонентів методичної системи навчання, яка містить цілі, зміст, методи, принципи, форми і засоби, з умовами ефективного її функціонування й управління. Звідси, системний підхід у навчанні дає змогу:

- 1) розв'язувати завдання, пов'язані з розробкою методів дослідження та проектування складних неорганізованих систем різних типів і класів;
- 2) розробляти засоби подання досліджуваних об'єктів як систем;
- 3) будувати узагальнювальні моделі систем різних класів і специфічних властивостей; досліджувати структуру теорій систем і системних концепцій;
- 4) визначати властивості об'єкта не лише сумуванням якостей його окремих елементів, а й за властивостями його структури та особливими системоутворюючими й інтегративними зв'язками.

Основою системного підходу є системний аналіз, що визначається як сукупність методів і засобів, необхідних для дослідження та конструювання складних і надскладних об'єктів з метою прийняття й обґрунтування рішень у процесі проектування, створення й управління соціальними, економічними, людино-машинними і технічними системами. Системний аналіз розглядається як метод конструювання моделі методичної системи навчання графічних дисциплін, що уможливорює поелементний (аналіз змісту компонентів, з яких складається система), структурний (аналіз внутрішньої організації системи і способів взаємодії її компонентів), функціональний (аналіз функцій, які виконуються системою) та історичний (аналіз шляхів виникнення системи і перспективи її розвитку) розгляд усіх взаємопов'язаних аспектів системи.

Системний підхід як метод наукового пізнання характеризується сукупністю *специфічних принципів*, які можна ефективно реалізувати при проектуванні методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій:

- 1) *системності* – забезпечує дослідження, проектування, конструювання компонентів графічної підготовки студентів як методичної системи;
- 2) *ієрархічності* – полягає у багаторівневому вивченні методичної системи навчання графічних дисциплін. Наприклад, 1-й (найвищий) рівень – система вищої педагогічної освіти; 2-й – фахова підготовка вчителя технологій; 3-й – графічна підготовка вчителя технологій. Очевидно, що система вищої педагогічної освіти є складною організованою структурою, в яку на підсистемному рівні входить фахова підготовка вчителя технологій, компонентом нижчого порядку якої є графічна складова. Дотримання принципу ієрархічності дає змогу представити складні компоненти методичної системи навчання графічних дисциплін з урахуванням усіх взаємозв'язків і взаємозалежностей;
- 3) *інтеграції* – передбачає вивчення інтегративних властивостей та закономірностей систем і комплексів систем, розкриття базисних механізмів інтеграції цілого;
- 4) *формалізації* – уможливорює одержання кількісних характеристик,

створення (підбір) методів, необхідних для звуження неоднозначності (конкретизації) понять, визначень, оцінок тощо.

Таким чином, при побудові методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій необхідно враховувати такі *основні положення системного підходу*:

1. Системний підхід виступає теоретико-методологічним підґрунтям побудови методичної системи навчання графічних дисциплін, тобто уможливорює реалізацію комплексної графічної підготовки з позиції цілісності системи та її компонентів у сукупності зв'язків і відношень.

2. Графічна підготовка є складовою більш широкої, фахової підготовки майбутніх учителів технологій у педагогічному ЗВО.

3. Ефективність вивчення графічних дисциплін залежить від організації системних педагогічних впливів, спрямованих на підготовку студентів до здійснення професійної графічної діяльності.

4. Результат навчання графічних дисциплін забезпечує цілісна педагогічна система (сукупність знань, вмінь, навичок, якостей і властивостей особистості), що відображає рівень графічної підготовки вчителя технологій, необхідний для успішного розв'язання професійних графічних завдань.

Побудова цілісної концепції графічної освіти майбутніх учителів технологій на основі положень лише системного підходу виявилось недостатнім, тому методологічне підґрунтя для проектування методичної системи навчання графічних дисциплін необхідно доповнити діяльнісним підходом. Звісно, системний підхід як методологічний базис концепції графічної освіти є визначальним, проте недостатнім для цілісного проектування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій. Це зумовило його доповнення основними науковими положеннями *діяльнісного підходу*, що дало змогу розглядати графічну підготовку студентів як процес формування відповідних знань, умінь і навичок, необхідних для успішного розв'язання професійно-орієнтованих графічних завдань.

Навчання є однією з основних форм людської діяльності, завдяки якій людина засвоює досвід попередніх поколінь, отримує інформацію для всебічного пізнання зовнішнього світу. У процесі навчальної діяльності формується особистість. У загальному філософському розумінні діяльність (від англ. – «*activity*») визначається як специфічно людська форма активності, змістом якої є цілеспрямоване перетворення навколишньої дійсності. Розрізняють діяльність матеріальну та духовну, а за формою прояву – предметну і розумову (мисленнєву). Розумова діяльність індивіда – цілеспрямоване породження ідей, уявлень і понять; вона пояснює дійсність, її новий зміст і форми, здійснює складний процес цілеутворення, вибір оптимального рішення з числа можливих альтернатив.

Навчання як діяльність досліджували відомі науковці, зокрема А. Брушлинський, Л. Виготський, П. Гальперін, Д. Ельконін, О. Леонтьєв, Ю. Машбиць, С. Рубінштейн, Н. Талізїна та ін. У психолого-педагогічній теорії діяльність розглядається з позиції її функціональних складових (змістова, операційна, мотиваційна), зв'язків між її елементами (цілі, засоби, задачі, продукти) та способів організації. Рушієм будь-якої діяльності, стверджує О. Леонтьєв, виступають мотиви, а складовою – предметна дія. У діяльності, на

думку Шабанова, виділяють суб'єкт, процес, предмет, умову, способи та результати дії. Процес діяльності розпочинається із постановки цілей, їх конкретизації у завданнях з наступним окресленням плану, установок, схем майбутніх дій. Після цього суб'єкт приступає до предметних дій, використовує певні засоби та прийоми, виконує необхідні операції, співвідносить проміжні результати і поставлені цілі, коригує процес діяльності.

Таким чином, діяльнісний підхід у навчанні графічних дисциплін передбачає синтезоване відношення до студента як об'єкта педагогічного впливу і як суб'єкта пізнавальної діяльності, що є основою для формування особистості та професійного становлення майбутнього вчителя технологій.

Специфічними характеристиками діяльності виступають:

- 1) *цілеспрямованість*, тобто джерелом будь-якої діяльності є мета, постановка цілей, без яких діяльність не може розпочатися;
- 2) *продуманість* – окреслення послідовності дій (алгоритму діяльності), набору засобів, об'єктивних процесів, що уможливають досягнення поставленої мети;
- 3) *усвідомленість* – характеризує діяльність з позиції свідомості, що завжди опирається на розум, логіку, здатність до планування та прогнозування;
- 4) *єдність сторін діяльності* – внутрішньої (ціль, аналіз ситуації, схема дій, вибір засобів) та зовнішньої (фізична активність суб'єкта, взаємодія засобів з об'єктом діяльності, результат);
- 5) *структура діяльності* – передбачає специфічний набір дій і послідовність їх здійснення;
- 6) *характер діяльності* – визначає відповідність дій принципам мислення (раціональний, нераціональний);
- 7) *результат діяльності* – характеризує кінцевий продукт, одержаний у процесі виконання дій.

У процесі навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій діяльнісний підхід зумовлює відповідність змісту графічної підготовки студентів змістові професійної графічної діяльності вчителя технологій, а також форм організації навчально-пізнавального процесу у ЗВО особливостям практичної професійної діяльності майбутніх фахівців цієї педагогічної спеціальності.

Графічна діяльність вчителя технологій як психологічний феномен є складовою більш фундаментальних категорій діяльності в цілому і професійної діяльності зокрема. Діяльнісний підхід у навчанні графічних дисциплін сприяє розвитку пізнавальної активності студентів, що зумовлюється перетворювальним відношенням до об'єкта діяльності; оволодінню цілісною навчально-пізнавальною діяльністю; створенню дидактичних і психологічних умов осмислення навчання та включення у нього студентів на рівні суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності. Діяльнісний підхід спрямований на формування пізнавальної активності, самостійності, готовності до самоосвіти, що дає змогу окреслити модель методичної системи навчання графічних дисциплін студентів з позиції майбутньої професійної діяльності вчителя технологій.

Отже, у процесі проектування методичної системи навчання графічних дисциплін доцільно враховувати такі *основні положення діяльнісного підходу*:

1. Навчання графічних дисциплін має проходити у процесі навчально-

професійної діяльності здобувачів вищої освіти.

2. Зміст навчання має засвоюватися у чіткій послідовності, поетапно та ґрунтуватися на активній діяльності студентів.

3. Формування графічних компетентностей відбувається через забезпечення усвідомленого й керованого оволодіння змістом графічних дисциплін.

4. Діяльність викладача спрямовується на максимально повне розкриття внутрішнього потенціалу здобувачів освіти, здатність самостійно створювати орієнтувальну основу дій при розв'язанні графічних задач.

Отеж, враховуючи усе вище викладене, можна зробити висновок про те, що на різних етапах проектування методичної системи навчання графічних дисциплін доцільно опиратися на системний та діяльнісний підходи. Методична система навчання графічних дисциплін є складною неявно структурованою системою, тому найбільш продуктивним підходом, здатним забезпечити повне виявлення структури такої системи, аналіз і визначення її компонентів, типізацію зв'язків, оптимізацію інформаційного освітнього середовища є системний підхід. Натомість діяльнісний підхід доцільно використовувати на етапах визначення цілей навчання, відбору змісту подання навчального матеріалу, встановлення форм, методів і засобів навчання, організації педагогічного контролю.

Діяльнісний підхід нерозривно діалектично поєднаний з особистісно орієнтованим підходом, оскільки індивід виступає суб'єктом діяльності, яка, визначає особистісний розвиток людини. Тобто, врахування основних наукових положень особистісно орієнтованого підходу дасть змогу глибше розкрити зміст результату навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Під *особистісно орієнтованим підходом* розуміють таку організацію навчання, яка забезпечує розвиток, саморозвиток і продуктивну самореалізацію особистості здобувача освіти, що здійснюється з опорою на його індивідуальні особливості як суб'єкта пізнання та предметної діяльності.

Концептуальні засади особистісно орієнтованого підходу формувалися й утверджувалися на основі відомих науково-педагогічних теорій видатних зарубіжних й вітчизняних класиків минулого та сучасності, зокрема: неопрагматичної концепції навчання і виховання А. Комбса (*A. Combs*), А. Маслоу (*A. Maslow*) та ін.; ідей «нового гуманізму» (сцієнтизму) Г. Дорана (*G. Doran*), Г. Істмана (*Eastman G.*), Е. Хіслопа-Мерджісона (*E. Hyslop-Margison*) й М. Нессема (*M. Naseem*) та ін.; педагогічних ідей неотомізму Р. Гудріча (*R. Goodrich*), Л. Крікмора (*L. Crickmore*), Д. Макінерні (*D. McInerney*), Г. Макліна (*G. McLean*) та ін., гуманістичних ідей педагогічної думки Ш. Амонашвілі, В. Сухомлинського, К. Ушинського та ін. Теорія особистісно орієнтованого навчання знайшла широке відображення у наукових працях сучасних дослідників: В. Андрущенко, І. Бех, І. Зязюн, О. Савченко, С. Сисоєва, І. Якиманська та ін.

У колективній монографії за загальною редакцією В. Андрущенка та В. Лугового особистісно орієнтований підхід трактується як методологічна орієнтація педагогічної діяльності, що через опору на систему взаємопов'язаних понять, ідей і способів дій уможливує забезпечення й підтримування процесу самопізнання та самореалізації особистості, розвиток неповторної індивідуальності. Особистісно орієнтоване навчання, на думку І. Зязюна,

передбачає таку організацію навчального процесу, при якій пріоритетним стає не викладання, а навчально-пізнавальна діяльність учня, що є провідною у взаємовідносинах «вчитель-учень». О. Савченко виокремлює важливі ознаки особистісно орієнтованого навчання: багатоваріантність методик викладання; уміння організовувати навчальний процес на різних рівнях складності; пробудження у здобувачів освіти внутрішньої мотивації до навчання. Особистісно орієнтований підхід передбачає врахування мотиваційних і вікових особливостей здобувачів освіти, стимулювання активності особистості. Особливий інтерес, на думку І. Якиманської, представляє вивчення мотиваційної готовності першокурсників до навчання, оскільки професійна мотивація здійснює вирішальний вплив на ефективність навчання студентів і майбутньої професійної діяльності.

Отже, реалізація особистісно орієнтованого підходу в освіті передбачає, з одного боку, зміну способів взаємодії суб'єктів освітнього процесу, а з іншого – спеціальне структурування навчального матеріалу, методів та засобів дидактичної комунікації.

У процесі навчання графічних дисциплін особистісно орієнтований підхід дає змогу здійснити переоцінку поглядів викладача та студента на власну роль і позицію; організувати міжособистісну взаємодію студента та викладача на засадах партнерства; запропонувати шляхи підвищення рівня графічної підготовки через урахування індивідуальних особливостей студентів і пошук засобів самореалізації особистості у професійному становленні тощо. Звідси, особистісно орієнтований підхід до навчання графічних дисциплін у педагогічному ЗВО сприяє здійсненню диференційованого відбору засобів, форм і методів організації навчально-пізнавальної діяльності з урахуванням особистісних й індивідуальних особливостей студентів, рівня їхньої інтелектуальної та ціннісно-мотиваційної готовності до навчання.

Необхідність врахування науково-теоретичних положень і принципів *компетентнісного підходу* як методологічного підґрунтя проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін зумовлюється невідповідністю між якістю графічної підготовки випускника педагогічного ЗВО та вимогами до графічної діяльності сучасного вчителя технологій. Основні принципи компетентнісного підходу як методологічної концепції системи освіти досліджували А. Вербицький, Е. Зеєр, Н. Побірченко, О. Пометун, А. Хуторської та ін., а, зокрема, при вивченні графічних дисциплін – С. Коваленко, Т. Олефіренко та ін.

Під компетентнісним підходом в освіті розуміють єдину систему визначення цілей, відбору змісту, організаційного та технологічного забезпечення процесу підготовки спеціаліста на основі виділення спеціальних, загальних і ключових властивостей та характеристик (компетенцій), що відображають відповідність навчання сучасним суспільним вимогам, забезпечують високий рівень і результативність професійної діяльності. О. Пометун зазначає, що в умовах трансформації вітчизняної системи освіти, компетентнісний підхід обумовлює перегляд (оновлення) змісту навчання, спрямованість освітнього процесу на формування ключових компетентностей особистості, необхідних для успішної професійної реалізації фахівця та розв'язання практико-орієнтованих завдань. На думку Н. Побірченко

компетентнісний підхід варто розглядати не лише як засіб оновлення змісту освіти, але й як механізм приведення його у відповідність з вимогами сьогодення, що зумовлює переорієнтацію кінцевої мети навчання зі знань на компетентності. Компетентність характеризує здатність особистості до систематизації та відбору необхідних знань для успішного розв'язання будь-яких завдань у процесі життєдіяльності.

А. Хуторський вважає, що в освітній практиці поняття компетентності розглядається як центральне, ключове, оскільки вона поєднує інтелектуальну та практичну складові навчання; інтерпретує й спрямовує зміст освіти на кінцевий результат; інтегрує знання й уміння, що належать до широкого спектру діяльності. Компетентнісний підхід в освіті зосереджує увагу на результатах навчання. Однак, на відміну від традиційного підходу, результат розглядається не як сукупність засвоєної інформації, а як вміння діяти в різних навчально-виробничих ситуаціях.

У науковій теорії набули поширення два підходи до розуміння професійних компетенцій фахівця: перший – розглядає компетенції як наскрізні знання й уміння, що уможливають практичну діяльність (розв'язання практичних завдань); другий – акцентує увагу на особистісних якостях фахівця, тобто розглядає компетенції як якості особистості, необхідні для здійснення професійної діяльності. Отже, компетентнісний підхід діалектично поєднаний з діяльнісним та особистісно орієнтованим підходами, оскільки компетентність фахівця завжди проявляється у діяльності з «виходом» на самореалізацію особистості.

Компетентнісний підхід як методологічний базис освіти передбачає пріоритетну орієнтацію на якість і результат навчання, навченість фахівця, самовизначення, самореалізацію, соціалізацію та розвиток його індивідуальності. За умов реалізації компетентнісного підходу в навчанні графічних знань відбувається формування вчителя, що володіє комплексом компетентностей, необхідних для професійної графічної діяльності. Використання теоретико-методологічних положень компетентнісного підходу у процесі навчання графічних дисциплін уможливує вирішення проблем, пов'язаних із постановкою цілей навчання, мотивації й особистісного відношення до навчально-пізнавальної діяльності здобувача освіти, переходу від адаптаційного способу життєдіяльності (пристосування до зовнішніх умов) до способу професійного розвитку; самооцінки та рефлексії особистісно-пізнавальної діяльності, розвитку власних професійно значущих якостей.

Отже, компетентнісний підхід до побудови моделі методичної системи навчання графічних дисциплін передбачає відображення двох складових готовності здобувача освіти до графічної підготовки:

1) *діяльнісної* – врахування особливостей професійної практики вчителя технологій (підготовка студентів до формування графічних компетентностей, необхідних у майбутній професійній графічній діяльності);

2) *особистісної* – врахування професійно-особистісних якостей та здібностей студентів, що формуються у процесі графічної підготовки.

Важливим у методології проектуванні методичної системи навчання графічних дисциплін є врахування основних наукових положень *синергетичного підходу*, що передбачає застосування сукупності ідей, понять і методів у

дослідженні й управлінні відкритих нелінійних систем, здатних до самоорганізації та саморозвитку. У філософському словнику синергетика (від. грец. «*synergetikos*» – спільний, узгоджено діючий) розглядається як міждисциплінарний напрям наукових досліджень, основним завданням якого є пізнання спільних закономірностей і принципів, що лежать в основі процесів самоорганізації у різноманітних системах (фізичних, технічних, біологічних, соціальних, педагогічних тощо). Під самоорганізацією розуміють процеси виникнення макроскопічно впорядкованих просторово-часових структур у складних динамічних незрівноважених системах, незалежно від природи її елементів.

Теорії синергетичного підходу активно розроблялися багатьма зарубіжними та вітчизняними науковими школами, серед яскравих представників яких В. Кремень, І. Кудрявцев, С. Курдюмов, Г. Хакен (*H. Haken*) та ін.

Педагогічною синергетикою вважають сферу педагогічного знання, що ґрунтується на законах і закономірностях синергетики, тобто принципах самоорганізації та саморозвитку педагогічних (навчально-виховних) систем. Педагогічна синергетика дає можливість по-новому підійти до розробки проблем розвитку педагогічних систем, розглядаючи їх з позиції відкритості й орієнтації на саморозвиток.

Провідними принципами синергетичного підходу науковці вважають самоорганізацію і саморозвиток, що здійснюються на основі постійно активної взаємодії певної системи з зовнішнім середовищем, що зумовлює трансформацію системи та становлення нових її якостей. Самоорганізація, на думку Г. Хакена, у концептуально-методологічному розумінні передбачає здатність різних систем до саморозвитку не лише за рахунок притоку інформації, енергії чи матерії ззовні, але, найперше, завдяки використанню своїх внутрішніх можливостей. Процес самоорганізації є самовільним утворенням, відносно стійким існуванням нових структур у відкритих незрівноважених системах. У педагогічній системі самоорганізація передбачає наявність певної взаємодії між вчителем та учнем, що відповідає вимогам розвитку педагогічної системи і впливає з об'єктивних передумов її функціонування. Це дає змогу зрозуміти механізм розвитку педагогічного процесу як явища.

Основними поняттями синергетики є відкритість, нелінійність, незрівноваженість. Під відкритістю системи розуміють її властивість, зумовлену наявністю комунікаційних каналів із зовнішнім середовищем для обміну інформацією, енергією, матерією. Нелінійність трактується як наявність множини варіантів (альтернатив) розвитку системи та способів реагування на зовнішні чинники. Незрівноваженість системи характеризується дисбалансом між її компонентами.

Педагогічну систему можна вважати відкритою, оскільки в ній постійно відбуваються процеси обміну інформацією (знаннями) між суб'єктами навчального процесу (викладачем і студентами) та цілеспрямованого здобуття нових знань. Це призводить до появи нових цілей, методів і засобів навчання. Крім того, постійно змінюється (оновлюється) й зміст освіти, оскільки він перестає відповідати системі необхідних знань і вмінь особистості у певний момент часу. Тобто виникає нелінійність між процесом і результатом навчання,

а за умов постійного зростання освітнього інформаційного простору будь-яка педагогічна система виходить із стану рівноваги.

У процесі навчання графічних дисциплін синергетичний підхід передбачає варіативність, тобто створення умов вибору та надання кожному суб'єктові навчального процесу (викладачу і студентам) можливість індивідуального стилю навчання (викладання), стимулювання самостійності вибору та прийняття відповідних рішень. Це проявляється здебільшого у можливості визначати індивідуальну траєкторію освіти, темп навчання, досягати різного рівня навченості, вибирати форми та методи навчання, індивідуальні засоби і методики, творчі завдання тощо.

З позицій синергетики, закономірними процесами розвитку освіти є інтеграція і диференціація, які мають бути достатньо збалансованими для забезпечення оптимальної стійкості та гнучкості педагогічної системи. Тому, необхідною умовою проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін має стати врахування принципів і положень *інтеграційного підходу*.

Нині існує велика кількість авторських начальних програм, підручників, посібників, методичних розробок, в яких відображені різні наукові підходи до змісту графічної підготовки майбутніх учителів технологій. Певна частина навчально-методичних матеріалів не має належного наукового обґрунтування. Тому виникає необхідність перегляду змісту графічних дисциплін з метою усунення незначущого, застарілого матеріалу та систематизації знань з позиції інтеграційного підходу.

Філософсько-педагогічні основи інтеграційного підходу у навчанні досліджували С. Гончаренко, С. Клепко, І. Козловська, П. Сікорський та ін. Проблеми інтеграції в навчанні графічних дисциплін висвітлювалися С. Білевич, П. Кузьменком, В. Сидоренком та ін. Методологія національної освіти зорієнтована не на механічне накопичення навчального матеріалу, а на його систематизацію і внутрішнє структурування, зазначав В. Сидоренко. С. Білевич під дидактичною інтеграцією розуміє не стільки процес встановлення цілісності розрізнених елементів, скільки «особливу форму структурування змісту освіти та знань, котра робить освіту гнучкою, мобільною системою, здатною швидко реагувати на зміну соціальних вимог».

Отже інтеграцію будемо розглядати як процес узгодження, впорядкування (структурування) й об'єднання різних компонентів змісту графічних дисциплін. Інтеграція навчального матеріалу графічних дисциплін з навчально-професійною діяльністю здобувачів освіти має забезпечувати:

- 1) усвідомлення й осмислення значення графічної підготовки для розв'язання конкретних навчально-професійних задач;
- 2) формування готовності здійснювати професійну діяльність, використовуючи набутий потенціал графічної підготовки;
- 3) розвиток мотиваційно-ціннісного відношення до необхідності вдосконалення професійно-особистісних якостей та здібностей засобами графічної підготовки;
- 4) володіння необхідним обсягом графічних знань, умінь і навичок у сукупності та взаємодії з професійно-педагогічною спрямованістю;
- 5) розвиток загальнонавчальних (узагальнених) вмінь (планування, організація навчальної діяльності; контроль і аналіз результатів навчання;

знаходження, опрацювання та використання необхідної навчальної інформації; структурування змісту навчального процесу тощо).

Основним завданням інтеграційного підходу в навчанні графічних дисциплін є забезпечення засвоєння здобувачами освіти взаємопов'язаних наукових понять нарисної геометрії, креслення, комп'ютерної графіки на рівні, достатньому для здійснення алгоритмічної й евристичної пізнавальної діяльності. Таким чином, кінцевою метою реалізації інтеграційного підходу при проектуванні методичної системи навчання графічних дисциплін стає подолання формалізму знань, формування в здобувачів освіти цілісної системи знань й уявлень про майбутню професійну діяльність та графічну підготовку як важливу складову такої діяльності.

У процесі проектування моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій важливим є врахування методологічного знання на конкретно-науковому рівні (методологія графічної діяльності), що характеризує зміст, завдання, способи організації та перспективи розвитку графічної підготовки здобувачів освіти.

Беручи за основу визначення методології технологічної діяльності, сформульоване Є. Романовим, методологію графічної освіти можна схарактеризувати як сукупність базисних положень, необхідних для формування категоріально-понятійного апарату та суб'єкт-об'єктної взаємодії в графічній діяльності, а також забезпечення якісного становлення навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти від простого оволодіння системою графічних компетентностей, до їх практично-творчого застосування з метою успішного розв'язання графічних завдань.

Невпинний розвиток комп'ютерних технологій, апаратних і програмних засобів змінюють зміст і характер графічної діяльності й, відповідно, зумовлюють новий підхід до графічної підготовки здобувачів освіти. Поєднання тривимірної візуалізації з можливостями швидкого одержання стандартних комплексних (двовимірних) креслень та іншої проєктної документації, простота роботи з інженерною графікою відкривають нові можливості в галузі проєктування. З'являються передумови для переходу від двовимірної (2D) до тривимірної (3D) візуалізації графічних робіт. Цьому сприяє постійне зростання продуктивності сучасних інформаційних технологій (СІТ); велика кількість комп'ютерних програмних засобів для 3D-моделювання технічних об'єктів й візуалізації результатів інженерних розрахунків; теоретико-методична база наукових досліджень з питань автоматизації проєктної діяльності тощо. Крім того, у 2006 р. введено в дію нові міждержавні стандарти (ДСТУ ГОСТ 2.051:2006, ДСТУ ГОСТ 2.052:2006, ДСТУ ГОСТ 2.053:2006), зорієнтовані на використання нового виду конструкторських документів – «електронних моделей виробів», – що визначаються як набір даних, необхідних для опису геометричної форми, розмірів й інших властивостей виробу.

Можна стверджувати, що в царині графічної діяльності відбуваються глибинні процеси її якісної перебудови. Зростаюча спеціалізація й ускладнення графічної діяльності, підвищення ролі та ціни проєктних помилок актуалізують питання про проєктування, моделювання та формалізацію опису графічної підготовки, про формування технології вивчення графічних дисциплін. Відповідно до цього, конкретно-науковий рівень методологічного знання має

передбачати розробку технології навчання графічних дисциплін, що враховує оптимальні поєднання як традиційних, так й інноваційних методів навчання з використанням сучасних комп'ютерних графічних засобів.

Майбутній учитель технологій повинен бути добре обізнаним із сучасними методами виконання графічних робіт (проектування), володіти технологіями віртуального моделювання технічних об'єктів і процесів, що зумовлює необхідність перегляду традиційних методів і підходів до навчання графічних дисциплін й орієнтацію на використання СІТ. Тому, важливою педагогічною проблемою, нерозривно пов'язаною з процесами інформатизації освіти, є проблема вдосконалення освітнього процесу та підвищення якості графічної підготовки, часткове розв'язання якої можливе на основі *інформаційно-технологічного підходу*.

Інформаційно-технологічний підхід до проектування методичної системи навчання графічних дисциплін передбачає комплексне використання функціональних і дидактичних можливостей СІТ. Варто зазначити, що загальні питання використання інноваційних педагогічних технологій, зокрема й інформаційних, широко висвітлювалися у наукових працях В. Беспалька, І. Дичківської, М. Кларіна, О. Пехоти О. Пометун, Г. Селевко, Д. Чернілевського та ін. Психолого-педагогічні проблеми використання інформаційних технологій у системі освіти досліджували Р. Гуревич, М. Жалдак, Г. Клейман, Л. Макаренко, Ю. Машбиць, В. Монахов, Ю. Рамський, Є. Полат, О. Тихомиров та ін. Дидактичні можливості комп'ютерних технологій у графічній підготовці фахівців вивчалися Р. Горбатуком, М. Козяром, Г. Райковською, М. Юсуповою та ін.

В основі інформаційно-технологічного підходу до проектування методичної системи навчання графічних дисциплін, з одного боку покладено поняття інформаційної (комп'ютерної) педагогічної технології, з іншого – нової інформаційної технології, пов'язаної із застосуванням графічних систем автоматизованого проектування (САПР). Графічні інформаційні технології САПР можуть виступати не лише об'єктом пізнання, а й ефективним засобом педагогічної підтримки вивчення графічних дисциплін, які сприяють формуванню професійно важливих якостей особистості вчителя, необхідних для успішної навчально-пізнавальної і майбутньої професійної діяльності.

Інформаційно-технологічний підхід передбачає системне використання графічних комп'ютерних технологій у процесі навчання графічних дисциплін. Цей підхід акцентований на універсальність конструкторсько-графічної інформаційної технології САПР як субстанційної основи, що забезпечує синтез особистісно орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів до графічної підготовки вчителів технологій. Він дає змогу розкрити цілісність процесів організаційно-педагогічного і методичного забезпечення графічної підготовки в умовах інформатизації навчання та виявити різноманітність типів зв'язків як між внутрішніми компонентами методичної системи навчання графічних дисциплін, так і зовнішніми надсистемами.

Отже, згідно з інформаційно-технологічним підходом методична система навчання графічних дисциплін розглядається як функціональна науково обґрунтована цілісна педагогічна система, що складається із взаємопов'язаних компонентів, що підпорядковуються спільним цілям удосконалення способів і

засобів організації й управління процесом графічної підготовки студентів. САПР в графічній підготовці виступає не лише змістом навчання основам комп'ютерного графічного моделювання, а й інтелектуальним засобом формування професійно-важливих якостей особистості майбутнього вчителя технологій.

Методологічні підходи дали змогу проектувати моделі методичної системи навчання графічних дисциплін як впорядкованої сукупності елементів, що розкривають структуру графічної підготовки у педагогічному ЗВО, функціональний зміст професійної діяльності вчителя технологій, а також внутрішні та зовнішні взаємозв'язки, поєднані спільною дидактичною метою. Графічно, методологію проектування методичної системи навчання графічних дисциплін подано у вигляді схеми (рис. 3.1).

<b>Загальна теорія пізнання</b>		
<b>Методологія педагогіки</b>		
<b>Методологічна основа методичної системи навчання графічних дисциплін</b>		
<b>Філософський рівень методологічного знання</b>	<b>Загальнонауковий рівень методологічного знання</b>	<b>Конкретно-науковий рівень методологічного знання</b>
<b>Діалектичний підхід</b>	Системний підхід	Методологія графічної діяльності (зміст, завдання, способи організації й реалізації графічної підготовки)
Закон єдності і боротьби протилежностей	Діяльнісний підхід	
Закон заперечення заперечення	Особистісно-орієнтований підхід	
Закон переходу кількісних змін у якісні	Компетентнісний підхід	
	Синергетичний підхід	
	Інтеграційний підхід	
		Інформаційно-технологічний підхід

Рис. 3.1. Методологічні підходи до побудови методичної системи навчання графічних дисциплін.

### 3.2. Концепція методичної системи навчання графічних дисциплін

Прискорені темпи інформатизації й інтеграції різних сфер людської діяльності, зростання інформаційних потоків та інновацій виробництва й освіти зумовлюють необхідність постійного оновлення знань випускників та підвищення якості фахової підготовки. Як наслідок, перед навчальними закладами України, особливо вищою школою, постає завдання підготовки спеціалістів високого рівня з різних галузей виробництва. Це викликає необхідність узгодження теоретичних концептуальних положень фахової підготовки з потребами сучасної практики.

Нині графічна підготовка вчителя технологій у педагогічних ЗВО переживає складний період трансформації, зумовлений такими ключовими чинниками: по-перше, розвитком техніки і технологій виробництва, змінами змісту та характеру графічної діяльності і, відповідно, графічної освіти; по-друге, переходом промисловості на систему «електронного документообігу», що передбачає заміну паперової креслярської документації електронними моделями

технічних об'єктів і породжує нове розуміння поняття «графічна діяльність».

Чимало вітчизняних і зарубіжних науковців усе частіше вказують на потребу реформування графічної підготовки студентів, оскільки зміст нарисної геометрії та креслення уже не відповідає сучасним реаліям і вимогам. У попередньому розділі з'ясовано, що традиційна методична система навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ЗВО характеризується консервативністю, невідповідністю змісту графічної підготовки вимогам сучасного виробництва, розвитку техніки і технологій домінуванням репродуктивних методів навчання; відсутністю науково-методичного інструментарію інноваційного характеру та ін. Це зумовлює необхідність перегляду науково-теоретичного підґрунтя графічної підготовки майбутніх учителів технологій, тобто основних концептуальних положень реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін.

Поняття «концепція» (від. лат. – «*conceptio*») у широкому розумінні визначається як система доказів певного положення, сукупність наукових поглядів, спрямованих на пояснення явищ, процесів і зв'язків між ними; як одна з форм організації наукового знання; система вихідних теоретичних положень, що слугить базою для пошуково-дослідницької діяльності.

В українському педагогічному словнику за редакцією С. Гончаренка педагогічна концепція трактується як «система поглядів на те чи інше педагогічне явище, процес, спосіб розуміння, тлумачення якихось педагогічних явищ, подій; провідна ідея педагогічної теорії». Педагогічна концепція, стверджує І. Зайченко, передбачає характеристику мети, завдань, змісту освіти, дидактичних процесів, методів, засобів, форм навчання, а також принципів її функціонування. Вона містить обґрунтування проблеми та розгорнутий виклад вихідних положень, основних ідей, прогностичних результатів й знаходить практичну реалізацію через принципи навчання, що «визначають зміст, організаційні форми й методи навчальної роботи згідно з загальними цілями виховання та закономірностями процесу навчання».

Отже, у педагогіці поняття «концепція» трактується щонайменше у трьох аспектах: по-перше, як основна стратегія науково-педагогічного дослідження, його замисел, керівна ідея; по-друге, як певний спосіб розуміння, пояснення педагогічних явищ; по-третє, як спосіб подання результатів науково-дослідницької роботи. Під концепцією розуміємо систему базових (фундаментальних) наукових засад (принципів), які уможливають всебічне розкриття сутності, змісту та особливостей реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Проміжним, проте необхідним етапом дослідження є з'ясування сутності поняття «методична система» як складової (підсистеми) більш вищого порядку (надсистеми) – педагогічної системи.

Система (від грец. «*systema*» – складене з частин, поєднане) – сукупність елементів, що знаходяться у відношеннях і зв'язках між собою й утворюють певну цілісність, єдність. Тобто, у загальному трактуванні під системою розуміють впорядковану множину елементів, що розглядаються у всіх взаємозв'язках і взаємовідношеннях. Будь-яку систему можна представити як деяке впорядковане утворення. Поняття «система» органічно пов'язане з такими категоріями, як «цілісність», «структура», «зв'язки», «відношення». Для

системи характерна не лише певна організованість, а й нерозривна єдність із середовищем, у якому вона проявляє свою цілісність. Отже, система досліджується як єдиний організм з урахуванням внутрішніх зв'язків між її елементами та зовнішніх зв'язків з іншими системами й об'єктами.

До основних властивостей системи належать:

1. Структурні, що характеризують: а) окремі компоненти системи, розглядаючи кожен з них як єдине ціле; б) відношення між компонентами системи; в) відношення між окремими компонентами та системою у цілому.

2. Функціональні – визначають систему як єдине ціле, зокрема й з позиції її здатності знаходитися у певних відношеннях з існуючими поза нею предметами.

3. Субтрактні, що характеризують окремі компоненти системи, окрім тих, що визначають структурні властивості цієї системи.

Педагогічна наука трактує систему як цілісну модель функціонування освітнього середовища, що знаходить практичний вияв у результатах навчання. Педагогічну систему, зазначає В. Беспалько, варто розглядати як певну сукупність взаємопов'язаних засобів, методів і процесів, необхідних для створення організованого та цілеспрямованого навчання. Водночас, Н. Морзе під педагогічною системою розуміє складне поєднання взаємодіючих елементів, окремих підсистем і зв'язків, які забезпечують можливість впливати на перебіг педагогічного процесу, тобто керувати ним.

Конкретизація змісту поняття «педагогічна система» з позиції базових наукових підходів уможливорює уточнення дефініції «методична система» як похідної категорії. У контексті діяльнісного підходу В. Загвязинський розглядає методичну систему як симбіоз цілей, змісту, внутрішніх механізмів, методів і засобів конкретного способу навчання (пізнавальної діяльності). Дидактичний підхід (Л. Занков) дає змогу трактувати методичну систему як сукупність дидактичних принципів, що організовують, спрямовують й управляють навчально-пізнавальним процесом. Своєю чергою функціональний підхід забезпечує розуміння методичної системи як цілісного утворення, складовими якого є мета, зміст, методи, засоби та форми навчання. Таке розуміння сутності методичної системи влучним, оскільки відображає усі взаємопов'язані компоненти навчально-пізнавального процесу, що «працюють» на досягнення спільної дидактичної мети – якісний результат навчання.

Ефективність функціонування методичної системи, безпосередньо пов'язана з її внутрішньою структурою (компонентами) та зовнішніми зв'язками. Для виявлення компонентів методичної системи, на думку В. Бондаря, необхідно:

1) виділити елементи, що входять до складу системи;

2) побудувати структуру системи, тобто встановити взаємозв'язки між її компонентами;

3) з'ясувати зовнішні зв'язки, в які вступає досліджувана система (суспільні процеси, умови тощо);

4) виявити зв'язки між: а) процесами освіти, навчання, виховання і розвитку, процесами навчання та самоосвіти; б) завданнями навчання, особистісними потребами в освіті та реальними навчальними можливостями студентів; в) завданнями, суспільними потребами в освіті та змістом навчання;

г) завданнями, змістом, методами та засобами навчання; д) завданнями, змістом, методами навчання та формами його організації; є) компонентами процесу навчання та його результатами.

Аналіз зв'язків системи дає змогу сформулювати такі загальні *закономірності навчання*:

- 1) ефективність процесу навчання залежить від умов, в яких він протікає (педагогічні, матеріальні, морально-психологічні та ін.);
- 2) у навчальному процесі взаємопов'язані всі його функції: освітня, пізнавальна, виховна, розвивальна;
- 3) ефективність та якість функціонування процесу навчання залежить від скоординованості зусиль і дій усіх його суб'єктів;
- 4) завдання викладання й учіння впливають із загальних завдань освіти, які зумовлені запитом особистості та потребами суспільства;
- 5) зміст навчання залежить від поставлених завдань;
- 6) методи та засоби навчання залежать від його змісту;
- 7) форми організації процесу навчання залежать від завдань, змісту та методів.

До базових (стійких) компонентів методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій належать: освітня мета, діяльність суб'єктів навчального процесу й очікуваний результат. Водночас, змінними складовими методичної системи виступають «дидактичні інструменти» організації та управління освітнім процесом, а саме: зміст, форми, методи, засоби навчання. Перебуваючи у тісному взаємозв'язку (дидактичній єдності), кожен компонент методичної системи є визначальним для її «життєдіяльності». Тобто зміна одного елемента системи неодмінно призводить до зміни усіх інших складових і функціонування системи в цілому (зрівноваженість системи).

*Отже, методичну систему навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій доцільно розглядати як спеціально організоване складне, цілісне й динамічне утворення, елементами якого виступають мета, зміст, методи, засоби і форми навчання, що визначає способи взаємодії суб'єктів навчально-пізнавального процесу та зорієнтоване на формування системи графічних знань й умінь студентів відповідно до вимог і запитів сучасного суспільства.*

Узагальнено методичну систему навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можна подати такою схемою (рис. 3.2).

Процес навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій прогнозовано буде ефективним лише за умови його побудови як цілісної методичної системи, що передбачає:

1. науково обґрунтований відбір змісту навчального матеріалу;
2. чіткість дидактичного планування;
3. взаємну інтегрованість теоретичної та практичної, інваріантної та варіативної складових графічної підготовки;
4. систематичність і послідовність процесу навчання;
5. логічну наступність у вивченні графічних дисциплін;
6. активізацію процесу навчання студентів, орієнтацію на творчий розвиток особистості;
7. підвищення самостійності навчання;

8. поєднання різних форм і методів індивідуальної та колективної навчально-пізнавальної діяльності студентів;
9. активне використання сучасних засобів інформаційних технологій навчання на всіх етапах графічної підготовки студентів.

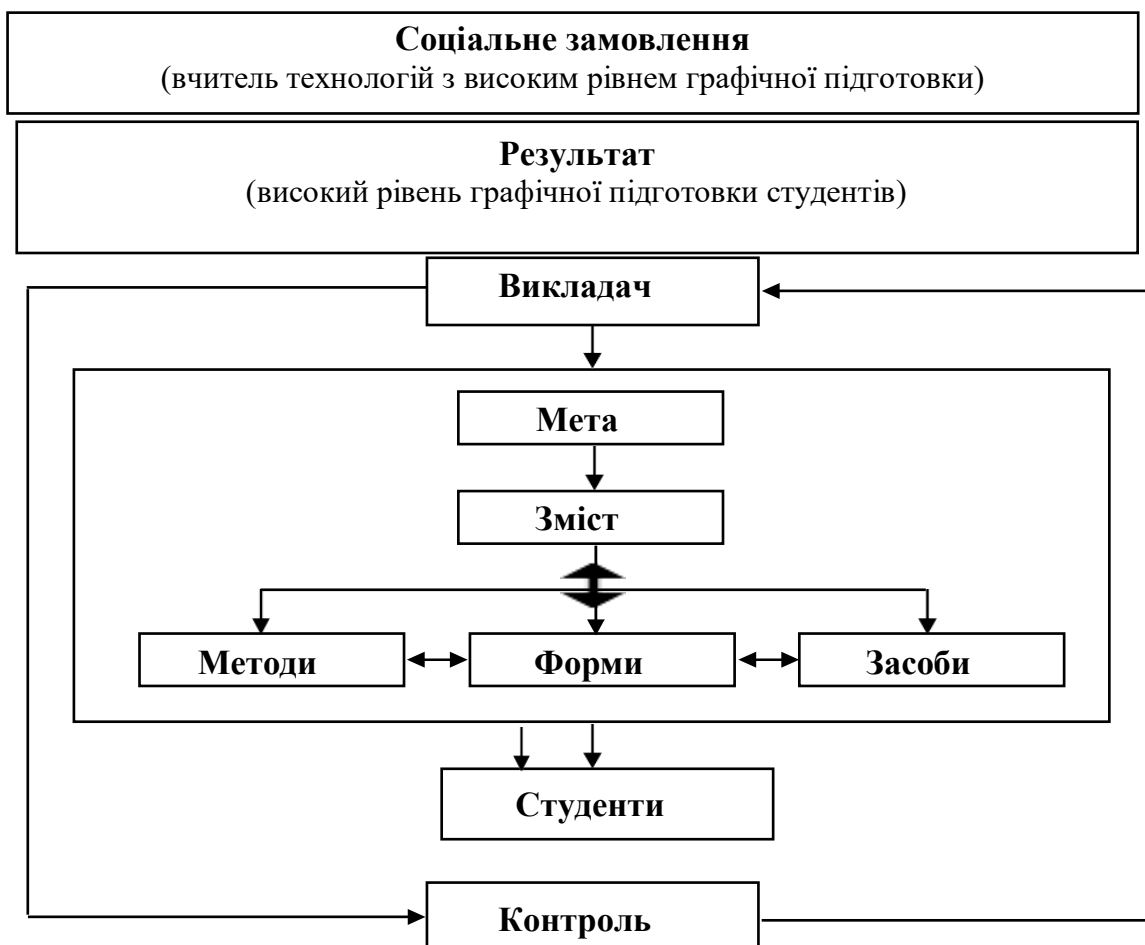


Рис. 2.2. Схема методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Методична система графічної підготовки спрямована на теоретичне обґрунтування усіх складових навчально-пізнавального процесу (мети, змісту, методів, засобів, форм навчання), що забезпечують комплексне розв'язання актуальних проблем графічної освіти в сучасних умовах.

При розробці концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій нами використовувалася структура, запропонована Є. Яковлевим, яка містить такі складові: 1) загальні положення концепції; 2) понятійно-категоріальний апарат; 3) теоретико-методологічні основи концепції; 4) ядро концепції; 5) змістове наповнення; 6) педагогічні умови реалізації концепції методичної системи навчання; 7) верифікація концепції.

Розглянемо ці компоненти у контексті проблеми дослідження.

### **1. Загальні положення концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.**

Загальні положення містять мету концепції; нормативно-правову базу графічної освіти студентів; основні чинники, що зумовлюють потребу розробки

(оновлення) концепції; сферу застосування концепції (об'єкти, на які поширюється дія висунутих положень, галузь педагогічної дійсності, специфіка суб'єктів педагогічного процесу). Цей розділ дає змогу встановити призначення концепції, обґрунтувати правомірність основних положень, розкрити можливості її реалізації та межі використання.

*Мета розробленої концепції* полягає у теоретико-методологічному, дидактичному та технологічному забезпеченні методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, зорієнтованої на досягнення високого рівня графічної підготовки фахівця відповідно до вимог сучасного інформаційного суспільства та соціального замовлення з боку школи.

Концепція навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій ґрунтується на основних *нормативно-правових документах*, що визначають науково-освітню діяльність на державному рівні в цілому та графічну підготовку студентів. Це, зокрема: Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту»; Національна стратегія розвитку освіти в Україні; Галузева концепція розвитку неперервної педагогічної освіти; Концепція технологічної освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів України; Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти; Програми вищих педагогічних закладів освіти (нарисна геометрія та креслення; методика викладання креслення); Міждержавний стандарт Єдиної системи конструкторської документації; Національна рамка кваліфікацій та ін.

Доцільність розробки нової концепції методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО зумовлена *такими чинниками*:

1. потребою сучасної загальноосвітньої школи у кваліфікованих учителях технологій, що володіють професійно-важливими якостями, необхідними для успішного розв'язання графічних задач, здійснення належної трудової та проектно-технологічної підготовки школярів, розвитку їхніх образно-графічних здібностей, просторового, технічного та творчого мислення;

2. усвідомленням важливості графічної складової у системі професійної підготовки вчителів технологій, підвищення якості навчання студентів графічних дисциплін;

3. змінами змісту та характеру проектної діяльності, пов'язаної з розширенням способів графічного подання інформації, автоматизацією графічних робіт засобами САПР;

4. низьким рівнем графічної підготовки студентів молодших курсів педагогічних ЗВО (відсутність системи графічних знань, вмінь і навичок, графічної культури; недостатня сформованість просторового та технічного мислення тощо).

5. Сферу поширення наукових положень концепції складають: *об'єкти навчання* графічних дисциплін (вищі педагогічні навчальні заклади України, які здійснюють професійну підготовку майбутніх учителів технологій, невід'ємною складовою якої є графічна підготовка; фонд діючих графічних знань; графічна компетентність; графічна культура тощо);

6. *суб'єкти навчання* графічних дисциплін (викладачі педагогічних ЗВО, що здійснюють реалізацію концепції; студенти – майбутні вчителі технологій).

## **2. Понятійно-категоріальний апарат концепції.**

Понятійно-категоріальний апарат формують визначення термінів і понять,

що зустрічаються в концепції і прийняті як робочі – інженерно-графічні знання, графічні вміння, графічні навички, графічна компетентність, графічна культура, графічна діяльність вчителя технологій, графічна підготовка студентів, графічна мова.

**3. Теоретико-методологічні основи концепції.** В основу концепції методичної системи навчання графічних дисциплін покладено комплекс взаємопов'язаних методологічних підходів і принципів.

Філософський рівень виступає як фундаментальна основа будь-якого методологічного знання, що визначає світоглядні підходи до процесу пізнання і перетворення дійсності. На філософському рівні доцільно виокремити діалектичний підхід, що дає змогу вивчати процес навчання графічних дисциплін у їх взаємозв'язках, динаміці, розвитку; спостерігати перехід кількісних змін в якісні; виявляти внутрішні суперечності, єдність протилежностей і на цій основі з'ясовувати рушійні сили процесу навчання; керуватися законом заперечення заперечення, аналізуючи в єдності теорію і практику графічної освіти.

У процесі реалізації діалектичного підходу процес проектування концепції методичної системи навчання графічних дисциплін регулюється такими принципами:

1) *динамічності* – дає змогу розглядати графічну підготовку студентів як систему, що постійно розвивається (вдосконалюється);

2) *прогностичності* – виражається у постійному передбаченні й урахуванні нових тенденцій і змін в професійно-педагогічній освіті вчителя технологій в цілому та графічній підготовці зокрема;

3) *єдності наукової і навчальної форм пізнання*, що полягає у розгляді наукового і навчального пізнання як єдиної мети освітнього процесу.

На загальнонауковому та конкретно науковому рівнях доцільно виокремити такі методологічні підходи (схарактеризовані у підрозділі 2.1):

1) *системний* – дозволяє розглядати процес навчання інженерно-графічних дисциплін як педагогічну систему з урахуванням структурних компонентів (цілі, зміст, методи, форми і засоби навчання), системотворчих чинників та функціональних зв'язків і відношень;

2) *діяльнісний* – забезпечує відбір і структурування навчального матеріалу відповідно до специфіки професійної графічної діяльності вчителя технологій;

3) *особистісно орієнтований* – дає змогу здійснити диференційований відбір засобів, форм і методів організації навчально-пізнавальної діяльності з урахуванням особистісних й індивідуальних особливостей студентів, рівня їх інтелектуальної, ціннісно-мотиваційної готовності до навчання;

4) *компетентнісний* – уможливорює проектування змісту інженерно-графічної підготовки майбутнього вчителя технологій відповідно до нових вимог сучасного інформаційного суспільства; орієнтування інженерно-графічної підготовки на формування комплексу компетентностей, необхідних для успішної професійної графічної діяльності випускника-спеціаліста; пошук нових ефективних технологій навчання;

5) *синергетичний* – дає змогу розглядати методичну систему навчання графічних дисциплін як відкрити, багатоваріантну, саморозвиваючу, самоорганізуючу систему, в якій спрямованість дій окремих елементів

підсилює ефективність її функціонування в цілому. Відповідно до основних принципів синергетичного підходу кожному суб'єктові навчально-ного процесу забезпечується можливість індивідуального стилю роботи (навчання, викладання), вибору індивідуальної траєкторії освіти, темпу, форм і методів навчання, індивідуальних засобів і методики, творчих завдань та ін.;

б) *інтеграційний* – забезпечує цілісність структури та змісту графічної підготовки; уможливорює подолання формалізму знань, формування у студентів цілісної системи понять й уявлень про майбутню професійно-педагогічну діяльність та графічну підготовку як важливу складову такої діяльності.

7) *інформаційно-технологічний* – дає змогу розкрити цілісність процесів організаційно-педагогічного та методичного забезпечення графічної підготовки студентів в умовах інформатизації освіти; зумовлює активне застосування сучасних засобів інформаційних технологій навчання (зокрема електронних навчально-методичних комплексів) і графічних систем автоматизованого проектування впродовж усього періоду професійного становлення студентів у педагогічному ЗВО.

Комплексне використання означених методологічних підходів уможливорює їх взаємне розширення та доповнення, тобто формування «методологічного синергізму», що сприяє утворенню нової філософії освіти й визначає характер функціонування методичної системи навчання графічних дисциплін.

**4.Ядро концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.** Ядро концепції складають основні ідеї та базові вихідні положення, що визначають сутність і механізми побудови наукової теорії та характеризують її специфіку. У концепції методичної системи навчання графічних дисциплін закладені такі основні ідеї:

1) переосмислення ролі та значення графічної інформації як універсальної мови комунікації у науково-технічній галузі та підвищення професійно-прикладної спрямованості результатів навчання;

2) пріоритетність графічного знання як фундаментального у розвитку загальнотехнічного та спеціального компонентів професійної підготовки майбутнього вчителя технологій;

3) розширення предметної сфери професійно орієнтованих інженерно-графічних дисциплін;

4) орієнтування процесу навчання графічних дисциплін на системний розвиток фундаментальних знань і професійно значущих умінь з урахуванням ступеня розширення пізнавальних можливостей студентів;

5) чітка наступність і послідовність графічної підготовки у педагогічному ЗВО: 1-й етап – базова графічна підготовка (вивчення нарисної геометрії, креслення); 2-й етап – професійно-спрямована графічна підготовка (вивчення загальнотехнічних дисциплін, технологічних практикумів); 3-й етап – комп'ютерно-зорієнтована (вивчення комп'ютерної графіки, сучасних систем автоматизованого проектування); 4-й етап – методично спрямована графічна підготовка (вивчення методики навчання креслення, методики використання інформаційних технологій у графічній підготовці);

б) широке використання засобів СІТ навчання (комп'ютерних навчальних презентацій, інтерактивних тривимірних моделей об'єктів вивчення,

електронних навчально-методичних комплексів) на всіх етапах графічної підготовки;

7) зміщення акценту графічної підготовки на розвиток образного і технічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей та інших якостей особистості майбутнього вчителя технологій, необхідних для успішної педагогічної діяльності в умовах інформатизації та технологізації сучасної загальноосвітньої школи.

Базові вихідні положення концепції методичної системи навчання графічних дисциплін складають закони, закономірності та принципи функціонування графічної освіти студентів педагогічних ЗВО, що уможливають комплексне дослідження сучасного стану, динаміки та перспектив розвитку досліджуваної проблеми.

Дидактичними законами, покладеними в основу ядра концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій є такі положення:

1) *закон соціальної зумовленості цілей, змісту та методів навчання* – дає змогу забезпечити оптимальну відповідність методів і засобів навчання вимогам соціального замовлення на підготовку сучасного вчителя технологій, який володіє належним рівнем графічної підготовки та здатен успішно розв'язувати професійно-орієнтовані графічні завдання;

2) *закон взаємозумовленості навчально-пізнавальної і виховної діяльності* – уможливає встановлення взаємозв'язків (співвідношень) між управлінням графічною підготовкою, формуванням пізнавальної активності студентів і рівнем їх вихованості, між способами організації навчання графічних дисциплін та його результатами;

3) *закон цілісності навчального процесу* – встановлює співвідношення між окремими складовими процесу навчання графічних дисциплін і цілісністю графічної підготовки студентів; зумовлює необхідність гармонійної єдності всіх компонентів навчального процесу – пошукового, змістового, операційного, мотиваційного та ін.;

4) *закон єдності й взаємозумовленості в організації навчання* – встановлює, наприклад, співвідношення між індивідуальними та колективними формами навчання графічних дисциплін, уможливаючи раціональний підбір необхідних дидактичних методів і засобів.

Закономірності у педагогіці – це об'єктивні, стійкі та суттєві зв'язки між явищами, окремими сторонами навчально-пізнавального процесу, що зумовлюють його ефективність і визначають основний напрям розвитку. Перебіг процесу навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій зумовлюється зовнішніми та внутрішніми педагогічними закономірностями. Зовнішні закономірності визначають взаємозв'язки компонентів методичної системи навчання графічних дисциплін із соціальним середовищем, зокрема вимогами суспільства до підготовки кваліфікованих учителів технологій, що володіють належним рівнем графічних компетентностей. Внутрішні закономірності характеризують взаємозв'язки між окремими компонентами методичної системи навчання графічних дисциплін, а саме: цілями, змістом, методами і засобами навчання, формами організації навчального процесу.

Урахування основних педагогічних закономірностей, сформульованих

П. Підкасистим, дозволило конкретизувати закономірності графічної підготовки студентів педагогічних ЗВО:

1. Навчальний процес неможливий без взаємозумовленої діяльності викладача та студентів, а його результати визначаються активністю суб'єктів навчання. При цьому зростання інтенсивності й усвідомленості інженерно-графічної підготовки сприяє одержанню кращих результатів навчання (вищого рівня графічної підготовки).

2. Міцність засвоєння навчального матеріалу зумовлюється систематичним повторенням теоретичних відомостей та їх активним використанням у процесі практичної графічної діяльності студентів.

3. Проблемний виклад навчального матеріалу, застосування пошукових методів навчання, моделювання навчальної діяльності студентів відповідно до умов конкретної виробничої ситуації, підвищує рівень інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій.

4. Успішність засвоєння графічних знань й умінь забезпечується функціонуванням методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій як механізму організації предметно-графічного середовища, що забезпечує розвиток творчих здібностей, виховання професійної самосвідомості студентів, творчу суб'єкт-суб'єкту педагогічну взаємодію.

Закони та закономірності складають теоретичне підґрунтя для формування принципів навчання та правил практичної педагогічної діяльності.

Під принципами в освіті розуміють: по-перше, знання про сутність, зміст, структуру навчання, його закони та закономірності, виражені у вигляді норм діяльності, регулятивів для практики; по-друге, вихідні положення, що визначають зміст, форми, методи, засоби і характер взаємодії у педагогічному процесі; по-третє, основоположні вимоги, яких дотримуються при організації процесу навчання та виховання.

Процес навчання графічних дисциплін реалізується через систему принципів: загальнопедагогічних (гуманізації освіти; демократизації в навчанні; неперервності освіти; інтегративності; індивідуалізації навчання; активності та ін.), дидактичних (науковості; систематичності та послідовності; наочності; доступності та посильності; міцності знань й ін.) та специфічних (фундаментальності графічних знань; структуризації цілей графічної підготовки; системності навчання інженерно-графічних дисциплін; інформатизації процесу графічної підготовки та ін.). Дамо їх загальну характеристику.

*Принцип гуманізації освіти* передбачає «антропоцентричну модель» організації навчального процесу, тобто орієнтацію на особистість студента як найвищу цінність. Своєю чергою *принцип демократизації в навчанні* визначає побудову навчального процесу на основі суб'єкт-суб'єктних взаємовідносин, співробітництва й партнерства між викладачем та студентами.

*Принцип неперервності освіти* зумовлює науково-обґрунтоване поєднання індивідуальних і групових форм аудиторної та позааудиторної навчальної роботи студентів, стимулює до постійного вдосконалення рівня графічної підготовки майбутніх учителів. *Принцип інтегративності* передбачає активне використання міжпредметних зв'язків, підвищення рівня графічної підготовки студентів у процесі вивчення професійно-орієнтованих навчальних дисциплін, не пов'язаних з графічною діяльністю.

*Принцип індивідуалізації навчання* забезпечує врахування рівня загальних та графічних знань й умінь студентів, ступеня розвитку мотиваційної сфери, індивідуально-особистісних та психофізіологічних особливостей усіх суб'єктів навчально-пізнавального процесу. Водночас *принцип активності* зумовлює використання раціональних форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів, а також застосування методів, адекватних змістові навчального матеріалу.

*Принцип науковості* передбачає формування змісту навчального матеріалу графічних дисциплін (нарисної геометрії, креслення, комп'ютерної графіки та ін.) на основі встановлених у науці положень, наукових фактів, теорій, законів, що відображають сучасний рівень науково-технічного розвитку суспільства. Практична реалізація принципу науковості знаходить відображення у навчальних програмах, підручниках, відборі змісту навчального матеріалу, наукових методах. *Принцип систематичності та послідовності* орієнтований на систематичне засвоєння графічних знань, їх адекватність логіці науки й особливостям навчально-пізнавальної діяльності студентів. Систематичність забезпечується достатнім рівнем готовності до кожного етапу навчання, що зумовлює наявність необхідних внутрішніх і зовнішніх чинників (навчального матеріалу; адекватної методики засвоєння; сприятливих умов реалізації навчальної діяльності; розвинутих особистісних якостей студентів, необхідних для належного опанування навчального матеріалу тощо).

*Принцип наочності* у процесі навчання графічних дисциплін забезпечує використання наочних моделей, які сприяють успішній реалізації дидактичних цілей, встановленню суттєвих зв'язків і відношень між усіма частинами навчального матеріалу з метою формування у студентів чуттєвих уявлень про об'єкт вивчення. *Принцип доступності та посильності* спрямований на досягнення дидактичних цілей у процесі поетапного подолання труднощів у навчанні; забезпечує поступове зростання складності навчальних графічних завдань, що уможливорює процес навчання на рівні, який забезпечує розвиток конкретного студента. Своєю чергою *принцип міцності знань* передбачає здатність студентів до відтворення вивченого матеріалу, використання відповідних знань на практиці, у процесі графічної діяльності.

*Принцип фундаментальності графічних знань* забезпечує розуміння графічної підготовки як невід'ємної складової професійного становлення майбутнього вчителя технологій.

*Принцип структуризації цілей графічної підготовки* зумовлює розуміння необхідності диференціації загальної дидактичної мети на більш конкретні завдання; моніторингу динаміки навчання графічних дисциплін в часі з урахуванням еволюції внутрішніх мотивів й особистих програм діяльності студентів.

*Принцип системності навчання графічних дисциплін* передбачає функціонування графічної підготовки студентів як складної, відкритої, динамічної системи, що відображає зв'язки між усіма внутрішніми компонентами та зовнішніми середовищем.

*Принцип інформатизації процесу графічної підготовки* зумовлює раціональне застосування комп'ютерної техніки з відповідним програмним забезпеченням у процесі навчання графічних дисциплін; виявлення педагогічних

ситуацій, коли ефективно засвоєння графічних компетентностей неможливе без «дидактичної участі» СІТ.

Комплексне врахування загальнопедагогічних, дидактичних і специфічних принципів у процесі проектування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій сприяє єдності цілей, змісту, методів, організаційних форм і результатів навчальної діяльності.

**5. Змістове наповнення концепції.** Змістове наповнення концепції передбачає врахування сукупності теоретико-методичних положень, які відображають наукову позицію щодо підвищення ефективності методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО, окреслюють можливі шляхи її успішного розв'язання та можуть бути подані у вигляді системи діяльності, моделі досліджуваного явища тощо.

Актуальним є наочне подання методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій у вигляді структурно-функціональної моделі, що містить цільовий, концептуальний, змістовий, організаційно-діяльнісний, оцінювально-результативний та контроль-регулятивний компоненти. Це уможливить розкриття цілісності графічної підготовки фахівців, визначення її змісту, окреслення основних етапів і процесу організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії, виявлення взаємозв'язків й взаємозалежностей у загальній системі (надсистемі) професійного становлення вчителя та об'єднання їх в єдину «теоретичну картину», а також розробку відповідного навчально-методичного супроводу та контроль-діагностичних засобів.

**6. Педагогічні умови реалізації концепції методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО.**

Ефективна реалізація концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можлива за таких педагогічних умов: 1) стимулювання мотивації студентів до вивчення графічних дисциплін; 2) формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; 3) створення креативного середовища навчання графічних дисциплін; 4) організації самостійної графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час.

**7. Верифікація концепції.** Верифікація (від лат. «*verificatio*» – підтвердження) – спосіб доведення, перевірка з допомогою доказів будь-яких теоретичних положень, алгоритмів, програм і процедур шляхом їх зіставлення з еталонними (емпіричними) даними. Педагогічна верифікація розглядається як перевірка теоретичних знань на їх придатність в теорії і практиці навчання. Особливості верифікації концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій відображені у наступних положеннях:

1. Верифікація спрямована на підтвердження обґрунтованості вихідного теоретико-методологічного конструкту, справедливості висунутих гіпотез дослідження.

2. Теоретичні положення концепції (теоретико-методологічні підходи, понятійно-категоріальний апарат, закономірності і принципи реалізації навчання графічних дисциплін тощо) верифікуються через оцінку результатів діяльності – рівні графічної підготовки студентів.

3. Верифікація здійснюється на практично-орієнтованому рівні, що передбачає перевірку змістового наповнення концепції й ефективності

педагогічних заходів.

4. Верифікація змістового наповнення концепції здійснюється через забезпечення системи педагогічних умов функціонування методичної системи навчання графічних дисциплін і комплексу засобів її реалізації.

5. Емпірична верифікація концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій здійснюється впродовж усієї дослідно-експериментальної роботи та передбачає застосування комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження: теоретичних, емпіричних, педагогічного експерименту та математичної статистики.

6. Надійність та достовірність верифікації забезпечується вибором науково-обґрунтованих критеріїв і показників якості графічної підготовки студентів, однорідністю вибірок, раціональними методами педагогічного діагностування й оцінювання одержаних результатів.

Концепція методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій уможливорює організацію навчально-пізнавальної діяльності студентів як сукупності взаємопов'язаних компонентів (цілі, зміст, методи, форми і засоби навчання), в яких повною мірою відображені взаємозв'язки науково-природничих, загальнотехнічних і спеціальних дисциплін, інтеграція фундаментальних і прикладних графічних знань.

*Результатом навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій є високий рівень графічної підготовки, що передбачає сформовану систему графічних знань й умінь, сукупність уявлень і понять про графічну діяльність, здатність до самостійного та свідомого розв'язання професійно-орієнтованих інженерно-графічних завдань.*

Успішність реалізації концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій забезпечується належним засвоєнням змісту фундаментальної і прикладної графічної підготовки та сформованістю їх основних складових (графічної, техніко-технологічної, інформатичної, методичної); чіткою послідовністю (етапністю) графічної освіти (базова; професійно-спрямована; комп'ютерно-зорієнтована, дидактико-методична). Крім цього, важливим елементом методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій виступають спецкурси «Основи комп'ютерної графіки», «Системи автоматизованого проектування», «Методика використання комп'ютерно-орієнтованих технологій у графічній підготовці» тощо. Реалізація концепції забезпечує систематизацію вихідних положень наукового пошуку, уточнення категоріально-понятійного апарату дослідження, одержання науково-обґрунтованих висновків і рекомендацій, а також проектування моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

### **3.3. Модель методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій**

Візуалізація концепції методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, окреслення її основних структурно-функціональних елементів можливе на основі педагогічного моделювання.

Проектована модель є певним ідеальним утворенням (мірилом, еталоном), що відображає специфіку навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО, описує базові вихідні положення (процеси, явища, підходи), узагальнені та скориговані відносно подальших перспектив розвитку графічної освіти.

Моделювання як метод науково-педагогічного дослідження знайшов широке висвітлення у працях багатьох вітчизняних і зарубіжних учених (В. Биков, Є. Лодатко, В. Маслов, А. Остапенко, В. Штофф, В. Ясвін та ін.). Проблемі моделювання методичної системи навчання дисциплін фахової підготовки студентів у ЗВО присвячені дослідження І. Богданова (фізика), А. Гедзика (професійно-графічна підготовка), І. Дудіної (програмування), Н. Каліної (конструктивно-графічна підготовка), Д. Костянова (основи технології машинобудування), М. Курача (художньо-проектна підготовка), В. Мендерецького (фізика), Н. Морзе (інформатика), Л. Морської (іноземні мови), Л. Оршанського (художньо-трудова підготовка), Г. Шабанова (загальнотехнічні дисципліни) та ін.

Філософи тлумачать моделювання як відображення властивостей і відношень реального об'єкта на спеціально створеному матеріальному або ідеальному прототипі (моделі); моделювання – це відтворення характеристик деякого об'єкта на іншому об'єкті, спеціально створеному для його вивчення, який називають моделлю.

Модель (лат. «*modulus*» – міра, мірило, зразок) – будь-який образ, аналог певного об'єкта чи явища, що використовується як його заміник або представник; об'єкт, який є умовним (схема, рисунок, креслення та ін.) або матеріальним (макет, прототип та ін.) взірцем, що у спрощеному вигляді зберігає зовнішню схожість і властивості оригіналу.

Модель, на думку М. Лагунової, це спеціально створена структура, що відтворює дійсність у спрощеній (схематизованій або ідеалізованій) формі та, одночасно, засіб наукового дослідження об'єкта пізнання. Будь-який об'єкт може називатися моделлю, якщо він задовольняє таким умовам: 1) є системою; 2) перебуває у деякому відношенні подібностей з оригіналом; 3) за певними параметрами відрізняється від оригіналу; 4) у процесі дослідження заміщає оригінал; 5) забезпечує можливість одержання нового знання про оригінал.

Широкого розповсюдження метод моделювання набув у педагогічних дослідженнях, оскільки його використання уможливорює всебічне вивчення педагогічних явищ і процесів, встановлення властивостей та відношень між усіма складовими навчально-пізнавальної діяльності. Педагогічне моделювання, зазначає Є. Яковлев, – це відображення характеристик існуючої педагогічної системи у спеціально створеному об'єкті, який називають педагогічною моделлю. Педагогічна модель, стверджує О. Тесленко, постає у вигляді сукупності понять і схем; виражає освітній процес не безпосередньо у складній, всеохоплюючій єдності всіх його багатогранних проявів і властивостей, а узагальнено (опосередковано), акцентуючи увагу лише на суттєвих особливостях. Тобто цілісна педагогічна модель будується на чітко визначених засадах, представляє навчальний процес у «чистому» вигляді як теоретико-логічну «ідеальну» схему, позбавлену всього несуттєвого та випадкового.

Дослідження у педагогіці, переконаний Є. Лодатко, має свої особливості, пов'язані з нечіткістю визначення педагогічних понять. Певне педагогічне

поняття не може бути однозначно описане в силу складності та постійної мінливості педагогічних явищ, об'єктів і процесів. Тому єдиною реальною можливістю для досліджень у педагогіці є формалізація (схематизація, спрощення) педагогічних явищ, що дає змогу виокремити їх визначальні характеристики з метою детального вивчення, оцінювання й управлінського впливу. Отже, дослідження педагогічних явищ (об'єктів, процесів, систем) відбувається не безпосередньо, а через моделювання й у процесі моделювання.

Зазначимо, що потреба у моделюванні методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій зумовлена такими чинниками: складністю й багатоаспектністю методичної системи та неможливістю її безпосереднього дослідження; можливістю подання в моделі основних компонентів системи зі сукупністю усіх взаємозв'язків і взаємовідношень; можливістю абстрагування від тих відношень у середині методичної системи, які перешкоджають її безпосередньому пізнанню; можливістю дослідження окремих характеристик оригіналу (методичної системи) на більш простому об'єкті (моделі); можливістю одержання нових педагогічних знань про будову та функціонування методичної системи (пізнавальний аспект).

Процес розробки моделі методичної системи навчання графічних дисциплін ґрунтується на теоретико-методологічних підходах, що уможлиблює розкриття цілісності графічної підготовки студентів, виявлення взаємозв'язків і взаємозалежностей у загальній системі (надсистемі) фахової підготовки вчителя технологій та об'єднання їх в єдину теоретичну картину. Це дає змогу, по-перше, здійснити комплексне дослідження процесу навчання графічних дисциплін, а по-друге – розробити ефективну функціональну модель цього процесу. При цьому ключовим виступає системний підхід, що зумовлює системний аналіз як метод конструювання моделі методичної системи навчання графічних дисциплін.

Побудова моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій передбачає попереднє виділення її основних компонентів. Компонентами методичної системи, зазначає Н. Морзе, найчастіше виступають: ціль, зміст, методи, форми, засоби навчання. При цьому ціль навчання є компонентом, що визначає зміст інших складових системи та характер їх взаємозв'язків. До складу методичної системи, на думку І. Дудіної, входять такі взаємопов'язані компоненти: цільовий; змістовий; операційно-діяльнісний (методи, форми і засоби навчання); контрольно-регулятивний (контроль викладача за перебігом процесу розв'язання поставлених завдань навчання і самоконтроль студентів за правильністю виконання навчальних операцій); оцінювально-результативний (оцінка педагогом і самооцінка студентами досягнутих результатів навчання, встановлення їх відповідності поставленим дидактичним завданням; з'ясування можливих причин виявлених відхилень і постановка нових завдань навчання).

Ю. Бабанський виокремлює певні взаємопов'язані й взаємозалежні компоненти структури методичної системи: цілі та завдання навчання; методи і засоби стимулювання, організації та контролю навчальної діяльності; форми і результати навчання:

1) процеси викладання й учіння взаємопов'язані у цілісному процесі навчання;

2) зміст навчання залежить від його цілей і завдань, що відображають потребу суспільства, рівень і логіку розвитку науки, реальні навчальні можливості та зовнішні умови для навчання;

3) методи і засоби стимулювання, організації та контролю навчальної діяльності закономірно залежать від завдань і змісту освіти;

4) форми організації навчального процесу залежать від завдань, змісту та методів навчання;

5) ефективність процесу навчання залежить від умов його перебігу. Таким чином, взаємозв'язок усіх компонентів навчального процесу при відповідних умовах забезпечує міцні, усвідомлені та дієві результати навчання.

Цілісність процесу навчання та його функціонування у вигляді педагогічної системи, на думку О. Тесленка, зумовлюються такими системоутворюючими (обов'язковими) компонентами, як ціль (мета) навчання, діяльність педагога (викладання), діяльність учня (навчання) та результат. Змінними складовими цього процесу виступають засоби управління (зміст навчального матеріалу, форми, методи і засоби навчання).

Зв'язок змінних і системоутворюючих компонентів процесу навчання залежить від його цілей та кінцевого результату. Основою єдності усіх компонентів педагогічного процесу є предметна спільна діяльність викладання та навчання, в результаті якої різноманітність і різнотипність елементів та зв'язків утворюють цілісну систему навчання і надають їй впорядкованості й організованості.

Погоджуємося з думкою Г. Шабанова, що процес проєктування моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій має здійснюватися на макроскопічному, мікроскопічному, морфологічному та функціональному рівнях. На макрорівні розробка моделі має розглядатися у взаємодії з навколишнім середовищем, тобто передбачати узгодження вхідних (наприклад, вимоги суспільства до якості графічної підготовки вчителя технологій) та вихідних (результат навчання) положень. На мікрорівні дослідження пов'язане з описом кожного елемента методичної системи (мета, зміст, методи, форми, засоби, функціональні зв'язки та ін.). Морфологічне дослідження здійснює оптимальний розподіл графічних дисциплін за циклами підготовки (фундаментальна, прикладна), тобто дає уявлення про структуру методичної системи. Функціональне дослідження спрямоване на встановлення дієвості методичної системи, вивчення її потенціалу, співвідношення з іншими системами.

Модель методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій (рис. 3.3) містить такі *структурні складники*:

**1. Цільовий компонент.** Визначення й обґрунтування цілей графічної підготовки вчителя технологій – перший етап побудови моделі методичної системи навчання графічних дисциплін, який зумовлює концептуальний, змістовий, організаційно-діяльнісний, оцінювально-результативний та контрольний-регулятивний компоненти.

Формулювання цілей навчання – це комплексний та багатогранний процес, що визначає загальну спрямованість навчально-пізнавальної діяльності студентів (графічної підготовки). У широкому сенсі мета (ціль) – це кінцевий

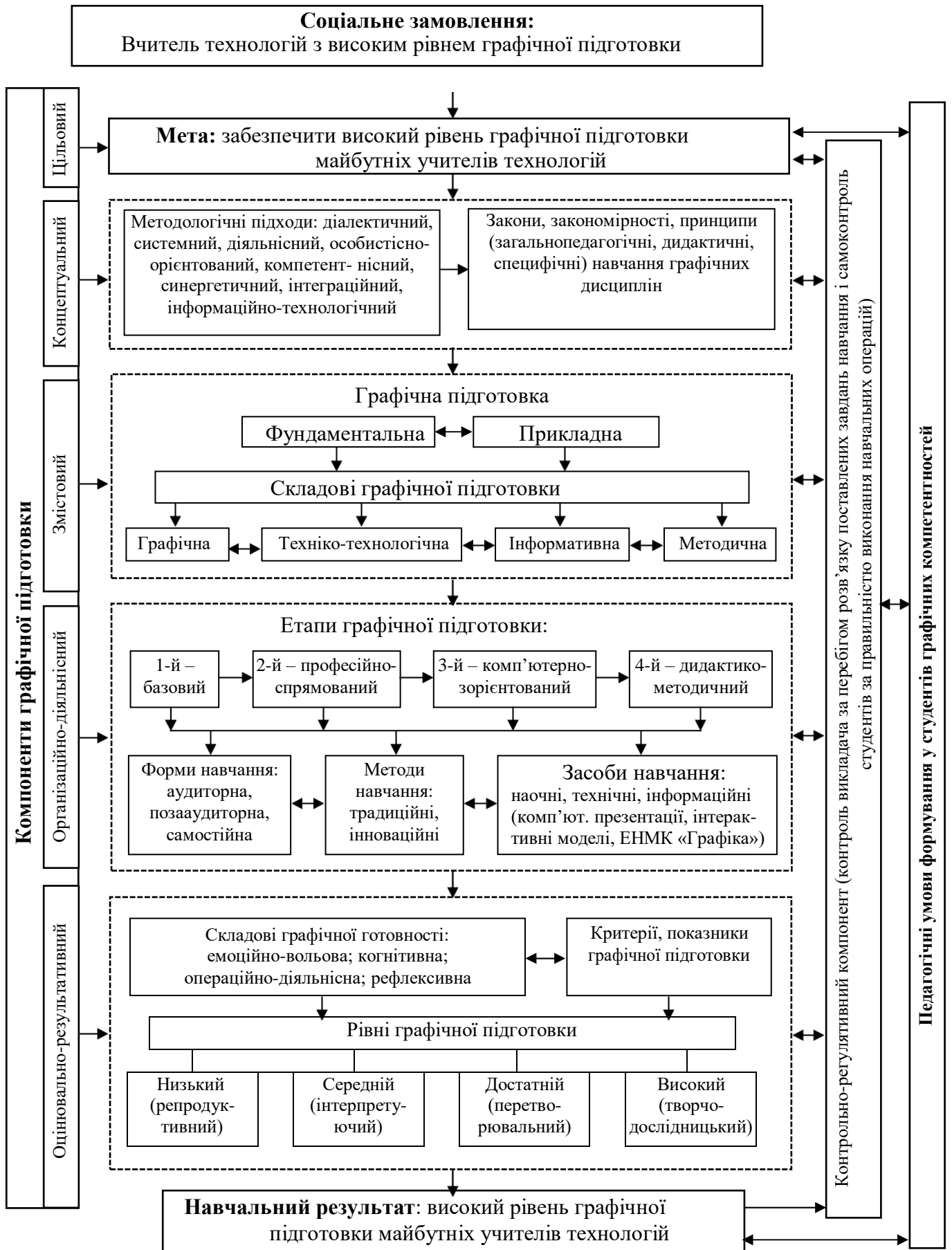


Рис. 3.3. Модель методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

результат діяльності людини (групи людей), попереднє ідеальне уявлення про який та бажання його досягнути зумовлюють вибір відповідних засобів і системи специфічних дій. Мета навчання визначається як ідеальне передбачення кінцевих результатів спільної діяльності усіх суб'єктів навчально-пізнавального процесу.

Погоджуючись з Ю. Бабанським, можна стверджувати, що цільовий компонент процесу навчання графічних дисциплін соціально детермінується цілями і завданнями, що ставляться суспільством до графічної підготовки сучасного вчителя технологій та конкретизуються у державних стандартах, освітніх програмах і навчальних планах.

Проектування цілей навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО має здійснюватися, виходячи з діалектичної єдності державних вимог до графічної підготовки, можливостей розвитку системи навчання, а також педагогічних умов її належного функціонування.

Отже, соціальне замовлення, зорієнтоване на формування сучасного вчителя технологій як високопрофесійної та різнобічно розвиненої особистості з відповідним рівнем графічної підготовки є вихідним для визначення цілей навчання й, відповідно, проектування змісту цільового компонента моделі методичної системи навчання студентів інженерно- графічних дисциплін.

Результатом навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій має стати високий рівень графічної підготовки, стрижнем якої є сформована система графічних знань й умінь. Практична реалізація цільового компонента методичної системи навчання графічних дисциплін зумовлює обґрунтування концептуальних положень графічної підготовки студентів як методологічного підґрунтя для проектування змісту процесу навчання, визначення комплексу методів, форм і засобів, необхідних для його успішного засвоєння.

**2. Концептуальний компонент** передбачає теоретико-методологічні підходи та науково-педагогічні принципи, які забезпечують ефективність графічної підготовки майбутніх учителів технологій.

Основними методологічними підходами, на яких ґрунтується методична системи навчання графічних дисциплін було обрано діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний, інформаційно- технологічний. Усебічне врахування основних положень методології у процесі проектування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій дає змогу глибше дослідити сутність й особливості перебігу графічної підготовки студентів, виокремити закони, закономірності та принципи її функціонування.

Принципами навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій є такі положення: загальнопедагогічні (гуманізації і гуманітаризації освіти; безперервності навчання; інтегративності; доступності і посиленості; індивідуалізації навчання, активності); дидактичні (науковості, систематичності і послідовності, наочності, міцності знань та ін.); специфічні (системності і концептуальної цілісності; структуризації цілей; варіативності, доцільності використання засобів ІТ тощо).

Інтеграція науково-методологічних підходів і принципів у процесі

графічної підготовки студентів уможливорює науково-обґрунтований підхід до проектування змістового, організаційно-діяльнісного, контрольного-регулятивного й оцінювально-результативного компонентів методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

**3. Змістовий компонент.** Практична реалізація завдань інженерно-графічної підготовки студентів неможлива без оптимальної побудови змістового компонента процесу навчання. Погоджуємося з думкою В. Краєвського, що відповідною позицією при проектуванні змісту освіти мають стати загальні цілі навчання, відображені у суспільній свідомості. У процесі проектування змісту навчання, стверджує Н. Талізін, необхідно передбачати такі види навчально-пізнавальної діяльності індивіда, які б забезпечували успішну реалізацію поставлених цілей навчання.

У структурі системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій виокремлено фундаментальну та прикладну підготовку.

*Фундаментальна підготовка* націлена на формування у студентів основ графічної діяльності; навчання способів графічного подання (відображення) геометричної та інженерно-технічної інформації; передбачає ознайомлення з основними видами конструкторсько-графічної документації та вимогами державних стандартів щодо їх створення й оформлення, базовими технічними знаннями й уміннями, сучасними засобами автоматизації графічних робіт тощо. Фундаментальна графічна підготовка реалізується впродовж усього періоду навчання студентів у ЗВО й охоплює два ступені вищої освіти:

1) *бакалаврський* (1 семестр – засвоєння основних положень нарисної геометрії; 2 – 3 семестри – вивчення креслення; 4 – 5 семестри – ознайомлення з можливостями комп'ютерної графіки; 6 семестр – опанування методикою навчання креслення; 7 – 8 семестри – робота у середовищі комп'ютерних систем автоматизованого проектування, спрямована на розв'язання проектно-технологічних завдань трудової підготовки школярів; підготовка бакалаврської роботи);

2) *магістерський* (1 семестр – ознайомлення з теоретико-методологічними основами та методикою використання інформаційних технологій у графічній підготовці; 2 – 3 семестри – практичне використання графічних компетентностей при вивченні фахових дисциплін; підготовка магістерської роботи).

*Прикладна графічна підготовка* пов'язана з доповненням і розширенням фундаментальної та здійснюється через вивчення навчальних дисциплін, які спеціально не орієнтовані на формування графічних знань й умінь студентів, проте передбачають їх активне використання та доповнення (вища математика, загальна фізика, теоретична механіка, основи теплотехніки і гідравліки, основи електротехніки та ін.). Прикладна графічна підготовка студентів найбільш успішно реалізується у процесі проектно-технологічної діяльності студентів, що передбачає розв'язування професійно-орієнтованих задач різними графічними способами.

Основними складовими графічної підготовки студентів виступають графічна, техніко-технологічна, інформатична та методична.

*Графічна складова* забезпечує формування сукупності знань й умінь, необхідних для правильного відображення (кодування, компіляції, інтерпретації) просторових властивостей і відношень об'єктів за допомогою зображувальних і знакових систем та пов'язана з матеріальним перетворенням продукту мисленнєвої діяльності студента у вигляді проєкційних зображень. Успішність функціонування графічної складової графічної підготовки зумовлюється ступенем опори на фундаментальні графічні знання й уміння, а також наявністю належно розвинутого просторового (образного) мислення та уяви.

*Техніко-технологічна складова* забезпечує успішну конструкторсько-графічну діяльність майбутніх фахівців і зорієнтована на ознайомлення студентів з евристичними методами розв'язання графічних завдань. У своєму прояві ґрунтується на фундаментальних знаннях у галузі техніки і технологій та пов'язана з технічним мисленням особистості.

*Інформатична складова* передбачає ознайомлення студентів з можливостями сучасних програмно-апаратних засобів інформаційних технологій для автоматизації графічних робіт та пришвидшеного розв'язання професійно-орієнтованих графічних завдань.

*Методична складова* визначає педагогічну спрямованість мислення й оперує дидактико-методичними поняттями; конкретизує кінцеві та проміжні цілі графічної діяльності з урахуванням чинників й умов конкретної педагогічної ситуації; окреслює сферу застосування результатів графічної діяльності, що уможливорює творчий підхід, індивідуальний стиль і методи роботи.

Складові графічної підготовки майбутніх учителів технологій узгоджуються з основними етапами графічних дисциплін у педагогічному ЗВО – базовим, професійно-спрямованим, комп'ютерно-зорієтованим, дидактико-методичним.

Змістовий компонент моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій складають навчальні матеріали (програми, підручники, навчально-методичні посібники, довідники, словники та ін.), спрямовані на формування у студентів цілісної системи графічних знань й умінь.

Комплекс дидактичних матеріалів, які додатково розкривають зміст графічної підготовки майбутніх учителів технологій, доповнюється авторськими напрацюваннями з нарисної геометрії і креслення, методики навчання креслення (навчальні програми, навчально-методичні посібники); комп'ютерними навчальними презентаціями; інтерактивними моделями геометричних фігур і типових технічних об'єктів; електронним навчально-методичним комплексом «Графіка».

Навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій за експериментальними навчальними програмами, систематична навчально-пізнавальна діяльність, доповнена використанням авторських навчально-методичних посібників, уможливить ефективну графічну підготовку студентів і формування системи відповідних компетентностей.

#### **4. Організаційно-діяльнісний компонент моделі методичної системи**

навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій містить основні етапи графічної підготовки студентів, а також систему методів, форм і засобів навчання.

На *першому етапі* навчання реалізується *базова графічна підготовка* (здебільшого графічна складова) майбутніх учителів технологій через вивчення основ нарисної геометрії та креслення. При цьому важливо сформувати у студентів стійку систему графічних знань й умінь, необхідних для подальшого успішного опанування фахових (загально-технічних, методично-орієнтованих) навчальних дисциплін. Успішність навчання студентів на цьому етапі зумовлюється вихідним (початковим) рівнем графічної підготовки, а також ефективністю застосування дидактичного інструментарію (форм, методів, засобів навчання).

Студенти 1-го курсу характеризуються різним ступенем засвоєння графічної інформації, прояву мисленневих операцій у процесі розв'язання графічних завдань. Це пояснюється різним досвідом графічної діяльності, реалізованої у попередньому навчальному закладі. Випускники ЗЗСО (особливо ті, що не вивчали курс креслення), відчувають значні труднощі мисленневого характеру в опануванні основних положень графіки, а недостатність інженерно-графічних знань й низька сформованість графічних умінь не дають змогу успішно засвоювати відповідний навчальний матеріал. Такі студенти потребують системної індивідуально-роз'яснювальної роботи, постійної допомоги з боку викладача. Тому важливим на цьому етапі графічної підготовки є використання індивідуальних форм організації навчальної діяльності студентів, зокрема, електронних навчально-методичних комплексів.

Натомість студенти – випускники ЗПТО або ЗВО 1-2 рівнів акредитації, які отримали відповідну графічну підготовку, – характеризуються стійкістю сприйняття навчально-пізнавальної інформації, стійкою сформованістю базових графічних знань й умінь. Однак робота з такими студентами також вимагає особливого підходу до організації навчального процесу та буде найбільш результативною в умовах поєднання індивідуальної та групової форм навчання. Таким чином, на першому етапі навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій найбільш доцільним є використання індивідуальної та групової форм організації навчальної роботи, що уможливить однаково ефективну навчально-пізнавальну діяльність студентів з різним рівнем графічної підготовки та сприятиме «вирівнюванню» рівня сформованості графічних компетентностей. Це досягається шляхом використання однотипних різнорівневих графічних задач і вправ, виконання графічних робіт різної складності; систематичної роботи з технічною, навчально-методичною та довідниковою літературою, освітніми інтернет-ресурсами, застосування мультимедійних засобів тощо.

Особливе місце на першому етапі графічної підготовки студентів належить самостійній роботі студентів. Систематична самостійна робота студентів на заняттях з креслення, стверджує В. Буринський, сприяє професійному формуванню майбутніх фахівців; забезпечує розвиток активності, ініціативності та пізнавальних можливостей особистості; виховує наполегливість і

працьовитість; формує потребу до постійного самовдосконалення, самоосвіти. Важливого значення самостійній діяльності у навчанні надавав В. Загвязинський, переконливо доводячи, що жоден зовнішній дидактичний вплив, жодні інструкції, настанови чи переконання не зможуть замінити і зрівнятися за ефективністю з самостійною діяльністю.

Основними формами організації самостійної роботи студентів з графічних дисциплін здебільшого виступають: розв'язання індивідуальних графічних завдань, виконання домашніх графічних робіт, самостійна підготовка до лекцій та практичних занять.

На *другому етапі* графічна підготовка студентів носить професійно-спрямований характер і полягає у вивченні комплексу загально-технічних дисциплін, необхідних для формування техніко-технологічних знань й умінь майбутніх учителів технологій (здебільшого техніко-технологічної складової графічної підготовки).

*Третій етап* графічної підготовки майбутніх учителів технологій – *комп'ютерно-зорієнтований* – передбачає вивчення основ комп'ютерної графіки та опанування засобами автоматизації різних видів проєктно-конструкторської діяльності за допомогою сучасних систем автоматизованого проєктування (САПР). При цьому реалізується передовсім інформатична складова графічної підготовки.

*Четвертий етап* графічної підготовки майбутніх учителів технологій – *дидактично-методичний*, – реалізується через зміст таких навчальних дисциплін, як «Методика навчання креслення» та «Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці».

Методична складова графічної підготовки традиційно реалізується завдяки вивченню методики навчання креслення, проте, сучасний вчитель технологій має не лише на високому навчально-методичному рівні здійснювати освітньо-професійну діяльність, а й бути готовим до різнобічного використання у своїй педагогічній практиці новітніх засобів навчання (СІТ), зокрема з метою подання нового навчального матеріалу чи його унаочнення, реалізації педагогічного контролю, організації самостійної діяльності учнів та ін. Тому необхідним вбачаємо впровадження у систему графічної підготовки майбутнього педагога авторського навчального курсу «Методика використання СІТ у графічній підготовці», спрямованого на ознайомлення студентів з дидактичними можливостями СІТ; засвоєння методичного інструментарію для ефективного застосування СІТ у графічній підготовці; формування базових умінь і навичок проведення уроків з технологій (креслення) з використанням сучасних засобів ІТ.

Аналіз результатів психолого-педагогічних досліджень уможливив виокремлення основних *чинників*, які відіграють ключову роль в оволодінні студентами графічними знаннями й уміннями:

- 1) осмислене й цілком усвідомлене засвоєння графічних знань й умінь;
- 2) полімодальність сприйняття графічної інформації;
- 3) активізація просторового та технічного мислення студентів;
- 4) підвищення сконцентрованості на навчальному матеріалі;

5) посилення позитивної емоційності у процесі пізнавальної діяльності.

Детермінація цих чинників ефективного засвоєння графічних знань й умінь дає змогу виділити провідні методи навчання, які забезпечують перетворення студентів із пасивних спостерігачів в активних учасників педагогічного процесу, підвищують зацікавленість у результатах власної навчально-пізнавальної діяльності.

Досягнення високого рівня графічної підготовки можливе на основі використання проблемного, частково-пошукового та дослідницького (творчого) методів навчання, які стимулюють студентів до самостійного пошуку шляхів подолання актуальних навчальних проблем, розв'язання пізнавальних суперечностей; сприяють творчому застосуванню графічних знань, оволодінню досвідом наукового пізнання тощо. При цьому основними формами організації навчальної діяльності студентів має виступати групова та індивідуальна.

Практична реалізація означених завдань можлива при умові системного використання у навчально-пізнавальному процесі сучасних засобів навчання, зокрема комп'ютерної техніки з відповідним програмним забезпеченням. У цьому контексті на етапі базової графічної підготовки майбутніх учителів актуальною вбачається навчальна діяльність студентів, доповнена роботою з авторським електронним навчально-методичним комплексом «Графіка», використання інтерактивних тривимірних моделей об'єктів вивчення, застосування комп'ютерних навчальних презентацій тощо; на етапі професійно-спрямованої інженерно-графічної підготовки доцільним є залучення студентів до розв'язання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань засобами прикладних (спеціальних) програмних засобів; на етапі комп'ютерно-зорієнтованої графічної підготовки – використання сучасних комп'ютерних редакторів для створення й обробки графічних зображень, систем автоматизованого проектування; на етапі дидактико-методичної – систематична робота з вузькоспеціалізованими програмними засобами у контексті розв'язання актуальних дидактичних завдань (створення навчальних презентацій; розробка комп'ютерних тестових програм; створення електронних довідників, словників та ін.).

**5. Контрольно-регулятивний компонент** передбачає педагогічний моніторинг перебігу основних етапів навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективності розв'язання поставлених дидактичних завдань; систему заходів з боку викладача, спрямованих на втручання у навчально-пізнавальний процес та його коригування з метою досягнення (або покращення) результатів навчальної діяльності майбутніх фахівців (рівня графічної підготовки); самоконтроль студентів за правильністю виконання навчальних дій. Контрольно-регулятивний компонент реалізується через систему спеціальних матеріально-технічних і навчально-методичних засобів з використанням комплексу як традиційних, так й інноваційних методів і СІТ (ситуаційний та факторний аналіз, тьюторство, інтерактивне навчання тощо).

Контрольно-регулятивні дії мають місце на всіх етапах інженерно-графічної підготовки студентів, здійснюючи безпосередній вплив на всі компоненти методичної системи навчання графічних дисциплін.

**6. Оцінювально-результативний компонент** характеризує кінцевий результат навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, тобто систему графічних знань й умінь, необхідних для ефективної професійно-зорієнтованої графічної діяльності, а також сукупність індивідуальних якостей особистості, що становлять емоційно-вольову, когнітивну, операційно-діяльнісну і рефлексивну складові графічної готовності.

Так, *емоційно-вольова* складова характеризує здатність студентів до тривалої напруженої діяльності, спрямованої на засвоєння інженерно-графічних знань й умінь, пошук необхідних варіантів розв'язку інженерно-графічних задач. *Когнітивна* складова проявляється у формуванні системи техніко-технологічних, графічних і психолого-педагогічних (методичних) знань й умінь, що складають основу графічної підготовки майбутнього вчителя технологій. Когнітивна складова через сприйняття, осмислення та запам'ятовування знань й умінь включає систему засвоєння інтеграційних знань на міждисциплінарній і внутрішньо дисциплінарній основі, оволодіння навичками творчого комплексного підходу до засвоєння та застосування графічних знань, активне відтворення їх на практиці. *Операційно-діяльнісна* складова зумовлює можливість і здатність студентів до самоосвіти, підвищення рівня графічної підготовки; формування способів організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності. *Рефлексивна* складова передбачає самоусвідомлення навчально-пізнавальної діяльності, контроль за її перебігом, аналіз й оцінювання студентами результатів власної графічної підготовки.

*Оцінювально-результативний компонент* моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій передбачає вимоги до якості графічної підготовки фахівців та пов'язаний з виявленням, дослідженням, вибором й обґрунтуванням відповідних критеріїв і показників якості графічних знань і умінь. Практична реалізація цього компонента моделі передбачає розробку та використання відповідних засобів і методів діагностування (тестування, виконання контрольних робіт, розв'язання графічних задач, індивідуальна пошуково-дослідницька діяльність студентів та ін.) і моніторингу якості освіти (спостереження, співбесіда, анкетування, аналіз результатів навчання та ін.), спрямованих на перевірку, контроль й оцінювання результатів графічної діяльності студентів та встановлення відповідного рівня графічної підготовки майбутніх учителів.

Окремим блоком моделі методичної системи навчання виокремлено **педагогічні умови** формування у студентів графічних компетентностей, які забезпечують ефективність графічної підготовки майбутніх учителів, сприяють цілісності та дидактичній єдності основних компонентів системи, уможливають прогнозування та реалізацію шляхів розвитку досліджуваного явища, доповнюють методичну систему навчання графічних дисциплін науково-теоретичними й емпіричними відомостями, визначають місце графічної підготовки у системі професійного становлення вчителя технологій. Окреслені компоненти моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій та їх основні елементи (складові) взаємообумовлюються й перебувають у постійних зв'язках горизонтальних і

вертикальних взаємовідносин.

### **Висновки:**

1. Традиційна методична система навчання графічних дисциплін у педагогічному ЗВО характеризується консервативністю, невідповідністю змісту графічної підготовки вимогам сучасного виробництва, розвитку техніки і технологій; домінуванням репродуктивних методів навчання; відсутністю науково-методичного інструментарію інноваційного характеру тощо.

У контексті завдань підвищення рівня графічної підготовки майбутнього вчителя технологій, як важливого компонента його професійного становлення, актуальними постають дослідження проблеми вдосконалення методичної системи навчання графічних дисциплін, що передбачає перегляд цілей, структури та змісту графічної підготовки студентів, впровадження нових форм, методів і засобів навчання.

Методичну систему навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій схарактеризовано як спеціально організоване складне, цілісне й динамічне утворення, елементами якого виступають мета, зміст, методи, засоби і форми навчання, що визначає способи взаємодії суб'єктів навчально-пізнавального процесу та зорієнтоване на формування системи графічних знань й умінь студентів відповідно до вимог і запитів сучасного суспільства.

2. Методологічну основу концепції проєктування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій складають теоретико-методологічні підходи (діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний, інформаційно-технологічний), що уможливають розкриття цілісності графічної підготовки студентів, виявлення взаємозв'язків і взаємозалежностей у загальній системі (надсистемі) фахової підготовки вчителя технологій та об'єднання їх в єдину теоретичну картину. Це дає змогу, по-перше, здійснити комплексне дослідження процесу навчання графічних дисциплін, по-друге – розробити ефективну функціональну модель цього процесу. При цьому ключовим виступає системний підхід, що зумовлює системний аналіз як метод проєктування моделі методичної системи навчання графічних дисциплін.

3. В основу концепції методичної системи навчання графічних дисциплін покладено такі основні ідеї: переосмислення ролі та значення графічної інформації як універсальної мови комунікації у науково-технічній галузі та підвищення професійно-прикладної спрямованості результатів навчання; пріоритетність графічного знання як фундаментального у розвитку загальнотехнічного та спеціального компонентів професійної підготовки майбутнього вчителя технологій; розширення предметної сфери професійно орієнтованих інженерно-графічних дисциплін; орієнтування процесу навчання графічних дисциплін на системний розвиток фундаментальних знань і професійно значущих умінь з урахуванням ступеня розширення пізнавальних можливостей студентів; чітка наступність і послідовність інженерно-графічної підготовки у педагогічному ЗВО; широке використання засобів сучасних інформаційних технологій навчання на всіх етапах інженерно-графічної підготовки; зміщення акценту графічної підготовки на розвиток образного і

технічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей та інших якостей особистості майбутнього вчителя технологій, необхідних для успішної педагогічної діяльності в умовах інформатизації та технологізації сучасної загальноосвітньої школи.

4. Наочне подання методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, окреслення її основних структурно-функціональних елементів можливе на основі педагогічного моделювання.

Структурно-функціональна модель методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій реалізується через цільовий, концептуальний, змістовий, організаційно-діяльнісний, контрольньо-регулятивний та оцінювально-результативний компоненти та уможливорює наочне відображення структури і змісту графічної підготовки, дослідження можливостей педагогічного управління навчально-пізнавальною діяльністю майбутніх фахівців, обґрунтування педагогічних умов ефективної реалізації навчального процесу, розробку відповідного навчально-методичного супроводу та контрольньо-діагностичного інструментарію.

## Розділ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

### 4.1. Структура та зміст графічної підготовки студентів

Цілеспрямована графічна підготовка студентів у педагогічних ЗВО не може ґрунтуватися лише на традиційних підходах до вивчення базових графічних дисциплін (нарисна геометрія, креслення), а має враховувати специфіку графічної діяльності майбутнього вчителя ТНТ в умовах сучасного інформаційного середовища, носити прикладний, професійно-зорієнтований характер і передбачати можливість комплексного застосування системи відповідних компетентностей для розв'язання типових графічних задач. Більше того, у системі навчання графічних дисциплін майбутніх учителів ТНТ мають з'явитися нові навчальні курси, зорієнтовані на розширення та доповнення базової графічної підготовки (зокрема її техніко-технологічної, інформатичної та методичної складових), формування професійно-важливих якостей фахівця, необхідних для належного виконання своїх професійних обов'язків (реалізації графічної підготовки школярів) та різнобічного розвитку особистості учнів (образно-графічних здібностей, просторового, технічного та творчого мислення).

Структура та зміст навчального матеріалу більшості традиційних графічних дисциплін не відповідають потенційним можливостям для реалізації цілісної методичної системи, спрямованої на формування майбутнього вчителя технологій з високим рівнем графічної підготовки. Зважаючи на вище викладене й усвідомлюючи важливість проблеми підвищення рівня графічної підготовки сучасного вчителя, актуальним й необхідним є перегляд структури та змісту навчання графічних дисциплін у ЗВО.

Загальні принципи добору змісту навчання сформульовані Ю. Бабанським, В. Загвязинським, В. Краєвським, І. Лернером, П. Підкасистим, М. Скаткіним та ін. У зміст підготовки сучасного фахівця, на думку В. Загвязинського, необхідно включити: 1) основи всіх наук, що визначають сучасну природничо-наукову та соціальну картину світу, тобто сукупність фундаментальних понять, законів, теорій, базових фактів, основних проблем, що розв'язуються наукою; 2) основні галузі застосування теоретичного знання; 3) методологічні знання, що уможливають усвідомленість засвоєння і розвитку мислення; 4) відомості, необхідні для забезпечення всіх (або багатьох) галузей людської діяльності; 5) невіршені, проте важливі наукові та соціальні проблеми; 6) узагальнені ідеї і положення, що формують уявлення про єдність розвитку світу.

Приймаючи за основу науков постулати, сформульовані В. Краєвським і доповнені П. Підкасистим та В. Загвязинським, необхідно виокремити **основні принципи проєктування змісту графічної підготовки майбутніх учителів технологій**: 1) відповідність змісту навчання графічних дисциплін рівневі розвитку сучасної техніки і технологій; 2) врахування єдності змістової та процесуальної складових навчання, що передбачає відображення усіх видів діяльності студента у процесі вивчення графічних дисциплін; 3) структурна єдність змісту графічної підготовки на різних рівнях його формування з урахуванням особистісного розвитку та професійного становлення майбутнього

вчителя технологій.

Аналіз основних принципів проектування змісту графічної підготовки майбутніх учителів технологій уможлиблює їх конкретизацію та формулювання у вигляді уточнюючих керівних положень:

1. Узагальненість і систематизація змісту навчання графічних дисциплін.
2. Науково-практична значущість графічної підготовки, що передбачає з'ясування найбільш суттєвих компонентів навчання.
3. Повнота змісту навчання у межах відведеного навчального часу.
4. Інтеграція змісту навчання графічних дисциплін (фундаментальна складова графічної підготовки) з прикладними навчальними курсами.
5. Відповідність змісту графічної підготовки студентів можливостям навчально-матеріальної бази.
6. Урахування перспектив та можливих напрямів розвитку графічної діяльності фахівця.

Керуючись означеними принципами, необхідно визначити *критерії добору змісту навчання графічних дисциплін*:

- 1) цілісності відображення основних складових графічної підготовки (графічної, техніко-технологічної, інформатичної, методичної), перспектив розвитку графічного знання, завдань формування різнобічно розвиненої особистості майбутнього фахівця;
- 2) виділення головного та другорядного у змісті навчання, тобто відбору найбільш необхідних (оптимальних) його елементів;
- 3) відповідності змісту навчання віковим можливостям студентів;
- 4) забезпечення наступності у навчанні, врахування міждисциплінарних і внутрішньодисциплінарних зв'язків;
- 5) оптимальності встановлення навчального часу, необхідного для вивчення конкретної дисципліни;
- 6) відповідності змісту навчального матеріалу дидактико-методичному забезпеченню та можливостям реалізації процесу навчання тощо.

**Процес проектування змісту графічної підготовки майбутніх учителів технологій має:** ґрунтуватися на попередньому досвіді студентів (знаннях й уміннях), передбачати наступність у навчанні графічних дисциплін і здійснюватися з урахуванням міждисциплінарних зв'язків. Погоджуючись з В.Загвязинським, при підборі змісту графічної підготовки студентів, необхідно також враховувати вікові можливості студентів і логіку їх розвитку; забезпечити соціальну й особистісно орієнтовану спрямованість навчального матеріалу.

Перегляд змісту графічної підготовки має здійснюватися з урахуванням таких *основних аспектів*:

- 1) фундаментальні графічні знання мають забезпечувати повне розуміння процесів формоутворення (перетворення) технічних об'єктів, сприяти виробленню елементарних умінь технічного конструювання та розробки технологічних процесів (операцій) з урахуванням основ геометрії, техніки і технології;
- 2) техніко-технологічні знання не повинні бути перевантажені зайвими відомостями, які не забезпечують їх практичної реалізації у процесі графічної

діяльності;

3) інформаційні знання мають спонукати студентів до пошуку шляхів автоматизації графічної діяльності, породжувати потребу у використанні сучасних апаратно-програмних обчислювальних комплексів для розв'язання актуальних графічних задач;

4) теоретико-методичні знання мають бути достатніми для системного висвітлення найважливіших питань методики навчання кресленню, підвищення студентами власного рівня графічної підготовки, формування високого рівня графічної культури.

Графічна підготовка студентів має відбуватися в межах єдиної цілісної методичної системи, що передбачає низку послідовних етапів вивчення графічних дисциплін, об'єднаних логікою наступності, спільною метою, предметом і методологією навчання впродовж усього періоду професійного становлення майбутнього вчителя у педагогічному ЗВО.

Ураховуючи науково-педагогічні положення щодо побудови навчального процесу, нами виокремлено **основні етапи проєктування змісту навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій:**

1. Окреслення завдань графічної підготовки у педагогічному ЗВО.
2. Предметно-курсове наповнення процесу навчання відповідно до основних завдань графічної підготовки (відбір графічних дисциплін і встановлення оптимальної кількості часу, необхідного на їх вивчення).
3. Посеместрове планування графічної підготовки студентів (макроаналіз) – розбиття навчальних курсів за семестрами; з'ясування виду навчально-пізнавальної діяльності студентів на кожному етапі навчання; аналіз структури навчальних дисциплін з позиції наступності та послідовності викладу теоретичних відомостей, міждисциплінарних зв'язків, практичного значення для формування системи графічних знань і вмій.
4. Мікроаналіз навчального процесу (аналіз суміжних навчальних дисциплін з позиції мікроцілей графічної підготовки).
5. Синтез макро- і мікрорівнів графічної підготовки студентів (матричний аналіз).
6. Побудова інтегральної траєкторії (структурно-логічної схеми) графічної підготовки майбутнього вчителя технологій.

Базова графічна підготовка (здебільшого її графічна складова) майбутніх учителів технологій реалізується через вивчення нарисної геометрії, геометричного і проєкційного креслення згідно з навчальними планами підготовки за предметною спеціальністю А14.10 «Середня освіта (Технології)», зазвичай вводяться на 1 курсі бакалаврату.

Нарисна геометрія – розділ геометрії, в якому просторові об'єкти й методи дослідження та розв'язання просторових задач вивчають за допомогою їх геометричного моделювання (зображення) на площині. Предметом нарисної геометрії, стверджує В. Гордон, є подання й обґрунтування способів побудови зображень просторових форм на площині та способів розв'язання задач геометричного змісту згідно заданих зображень цих форм.

Нарисна геометрія, на думку С. Фролова, галузь науки і техніки, що

займається розробкою наукових основ побудови та дослідження геометричних моделей проєктованих інженерних об'єктів і процесів та їх графічного відображення. Нарисна геометрія є розділом геометрії, в якому просторові форми (сукупність точок, ліній, площин) з їх геометричними закономірностями вивчаються у вигляді зображень на площині.

В.Виноградов стверджує, що нарисна геометрія є розділом геометрії, в якому просторові форми предметів навколишньої дійсності вивчаються через їх зображення (кресленики). Вивчення нарисної геометрії спрямоване на розв'язання таких важливих завдань:

1) розробку, обґрунтування та дослідження способів побудови зображень (рисуноків) просторових форм на площині;

2) вивчення способів розв'язання просторових задач на площині з допомогою зображень. Вивчення нарисної геометрії складає основу для наступного оволодіння кресленням та іншими технічними дисциплінами, сприяє розвитку просторової уяви, образного мислення, без яких важко обійтися у практичній діяльності.

Завдання вивчення нарисної геометрії полягає у розвитку просторової уяви, конструктивно-геометричного мислення, здатності аналізувати та синтезувати просторові форми і їх відношення; вивченні способів конструювання геометричних просторових об'єктів й отримання креслеників; формуванні умінь розв'язувати задачі, пов'язані з просторовими об'єктами та їх залежностями. У процесі вивчення нарисної геометрії студенти мають засвоїти теоретичні основи одержання графічних зображень, що використовуються в інженерній практиці; оволодіти методами розв'язання просторових задач за допомогою плоских зображень; сформувані початкові навички виконання креслеників.

Необхідно зазначити, що основні завдання нарисної геометрії були сформульовані ще у 30-50-х рр. ХХ ст., коли креслярський спосіб проєктування відповідав епосі індустріального суспільства, а вся методика нарисної геометрії зводилася до навчання побудові кресленика – графічної двовимірної моделі об'єкта. Проте, на зміну індустріальному суспільству прийшло інформаційне, що, своєю чергою, зумовило перегляд засадничих підходів у галузі технічного проєктування й, відповідно графічної підготовки сучасного фахівця. Розвиток інформаційних технологій, поява комп'ютерних графічних систем уможливають віртуальне тривимірне моделювання, тобто створення електронних моделей, які відображають не лише графічні, а й фізичні властивості реального об'єкта (маса, об'єм, візуальні характеристики тощо). Тому основною рисою графічної підготовки сучасного фахівця (зокрема й вчителя технологій) стає 3D-моделювання, що забезпечує високу продуктивність і якість геометричної візуалізації об'єктів.

Актуальною є проблема оновлення змісту графічних дисциплін. На переконання окремих дослідників, нині існують дві основні тенденції у розвитку змісту графічної підготовки студентів: 1) традиційна, в основі якої лежить вивчення основних положень нарисної геометрії, тобто навчання виконання графічних моделей у вигляді креслярсько-графічної документації; 2)

інноваційна, що розглядає графічну підготовку у контексті завдань автоматизованого проєктування та зорієнтована на геометричне моделювання, тобто створення електронних моделей технічних об'єктів і систем.

Прибічники традиційного підходу стверджують, що нарисну геометрію необхідно віднести до категорії класичних дисциплін, оскільки її основні положення є усталеними, не піддаються спростуванню чи видозміні, тому не залежать від розвитку техніки і технологій. В окремих випадках зміст нарисної геометрії може бути доповнений, зокрема новими відомостями, пов'язаними з розвитком сучасних інформаційних технологій. Проте, у цьому випадку теоретичні основи графіки не нівелюються, а навпаки, їх значущість зростає, оскільки вони слугують основою для формування нових видів графічної діяльності сучасного фахівця.

Прихильники інноваційних змін в графічній підготовці вважають, що класичний зміст нарисної геометрії та креслення уже не відповідає вимогам сучасного виробництва, тому на їх місце мають зайняти нові інтегровані навчальні курси, зорієнтовані на комплексне вивчення традиційних та інноваційних методів графічної діяльності.

Аналіз різних наукових підходів щодо побудови структури та змісту нарисної геометрії у системі графічної підготовки сучасного вчителя ТНТ уможливив формулювання наукової позиції, що відображає компромісне рішення означеної проблеми.

Нарисна геометрія, як базова графічна дисципліна, має залишатися у навчальних планах підготовки студентів педагогічних ЗВО (принаймні на сучасному етапі розвитку графічної освіти), оскільки її вивчення здебільшого зорієнтоване на розвиток просторового й образного мислення особистості, вміння володіти мисленнєвими операціями (аналіз, синтез, узагальнення, систематизація та ін.), формування графічної грамотності. Проте, зміст і структура нарисної геометрії мають бути переглянуті з позиції професійної спрямованості, тобто враховувати специфіку графічної діяльності вчителя ТНТ, що зумовлює необхідність зміщення акцентів на прикладну складову – ознайомлення студентів з основними способами розв'язання метричних і позиційних задач, що можуть мати місце у практиці роботи вчителя у шкільній навчальній майстерні.

Аналіз навчальних програм, підручників і посібників з нарисної геометрії для педагогічних ЗВО засвідчив переобтяженість змісту надмірною кількістю інформації, яка в сучасних умовах професійно-педагогічної діяльності вчителя технологій не має особливої цінності для успішної проєктно-технологічної діяльності в загальноосвітній школі (зокрема розв'язання графічних завдань) та не пов'язана у системі наступності з вивченням інших графічних дисциплін.

Вважаємо, що оптимальною є такий зміст курсу нарисної геометрії, у процесі засвоєння якого майбутній учитель технологій має знати: зміст основних понять нарисної геометрії; сутність методу проєкцій та способи проєкціювання; способи видозміни проєкцій; послідовність побудови комплексного креслення предмета; алгоритм побудови ліній взаємного перетину геометричних тіл; принципи побудови розгортки поверхонь геометричних тіл; основи

аксонометричного проєкціювання.

Практична реалізація завдань нарисної геометрії має спрямовуватися на формування умінь студентів будувати ортогональні й аксонометричні проєкції; визначати положення точки, прямої та площини у просторі; визначати дійсну величину відрізка прямої та кути її нахилу до площин проєкцій, будувати лінії взаємного перетину двох площин; знаходити точку перетину прямої з площиною, відстань від точки до площини; будувати взаємнопаралельні, взаємоперпендикулярні площини; визначати взаємну видимість елементів геометричних образів; встановлювати дійсну величину плоскої фігури способом видозміни проєкцій; знаходити дійсну величину відстані між паралельними та мимобіжними прямими, між точкою і прямою; визначати дійсну величину двогранного кута при ребрі многогранника; проводити аналіз геометричної форми предмета; будувати проєкції простих геометричних тіл, комплексний кресленик предмета за його наочним зображенням; будувати проєкції фігури перерізу геометричного тіла площиною, розгортку й аксонометричну проєкцію геометричного тіла; визначати дійсну величину плоскої геометричної фігури; будувати лінію взаємного перетину поверхні тіл обертання.

Опанування студентами основ нарисної геометрії є достатнім базисом для подальшого успішного вивчення креслення, спрямованого на формування умінь і навичок відображення технічних задумів за допомогою кресленика, розуміння будови та принципів функціонування технічних об'єктів згідно їх графічного подання, ознайомлення з основними правилами виконання й оформлення конструкторської документації, тобто формування графічної (геометричне і проєкційне креслення) та техніко-технологічної (машинобудівне, будівельне, схематичне креслення) складових графічної підготовки майбутніх учителів технологій. Вивчення креслення ґрунтується на теоретичних положеннях нарисної геометрії, нормативних документах, державних стандартах.

**У процесі вивчення креслення** студенти знайомляться з особливостями оформлення креслеників в різних галузях інженерної діяльності (машинобудуванні, будівництві); засвоюють прийоми технічного креслення; вчать «читати» кресленик (визначати форму зображених предметів, просторове розміщення об'єктів тощо); отримують навички виконання креслеників й іншої креслярсько-графічної документації.

Теоретичною основою графічної підготовки є проєкційне креслення. У проєкційному кресленні вивчаються правила і прийоми зображення геометричних тіл та їх поєднань. При цьому вважається, що будь-який предмет можна представити сукупністю простих геометричних тіл, що перебувають у взаємодії. У практиці технічного креслення найчастіше зустрічаються геометричні тіла, обмежені площинами, поверхнями обертання, гвинтовими та сплайновими поверхнями тощо. Будучи «мовою техніки», креслення має винятково важливе значення для розуміння основних закономірностей сучасного виробництва.

Успішне виконання технічних креслеників передбачає знання основ виробництва та технології машинобудування. У розробці робочих креслеників варто виходити з найбільш раціонального технологічного процесу виготовлення

зображуваного предмета та задавати форму, розміри й інші технічні вимоги з урахуванням можливостей їх виконання. Розробляючи технічні кресленики, студенти здатні обирати найбільш доцільні способи нанесення розмірів, встановлювати величини допустимих граничних відхилень, вказувати матеріал, термообробку, шорсткість поверхонь, покриття тощо.

Учені-дослідники вказують на інтегрованість основних завдань нарисної геометрії та креслення. Принциповою відмінністю є те, що об'єктами вивчення (зображення) у нарисній геометрії є абстрактні тривимірні форми, водночас креслення має справу з реальними технічними предметами. Створення кресленика не передбачає виходу в абстрактну геометрію, хоча графічному зображенню підлягають саме геометричні характеристики об'єкта (форма, розміри, взаємне розташування елементів тощо).

У нарисній геометрії графічне зображення тривимірного об'єкта представлене двовимірною плоскою моделлю, що складається з сукупності абстрактних геометричних феноменів (точка, пряма, крива, площина), натомість кресленик завжди зорієнтований на кінцевий матеріальний результат і характеризується повноцінною інформаційною насиченістю, високою якістю оформлення й наочністю.

Отже, результатом графічної діяльності як у нарисній геометрії, так і кресленні є графічне зображення – двовимірне подання тривимірного об'єкта. Проте, на відміну від нарисної геометрії, кресленик містить додаткову інформацію виробничо-технічного характеру. За креслеником визначають форму та розміри зображеного технічного об'єкта, його матеріал; встановлюють способи виготовлення і з'єднання деталей, їх взаємодію; знайомляться з технічними вимогами та іншою інформацією, необхідною для виготовлення, контролю, складання, експлуатації чи ремонту виробу.

Аналіз навчальних програм з креслення, збірників задач, підручників і навчально-методичних посібників уможливив процес проектування структури та змісту курсу креслення, які, на наш погляд, є оптимальними для реалізації завдань графічної підготовки сучасного вчителя технологій педагогічному ЗВО.

#### **Вивчення курсу креслення має включати такі змістові блоки:**

1) вступ – поняття про державні стандарти в оформленні графічної документації; формати креслення; основний напис креслення; лінії креслення; креслярський шрифт; масштаб креслення;

2) геометричне креслення – основні геометричні побудови; поділ відрізків, кутів та кіл на задану кількість рівних частин; побудова нахилу та конусності; спряження ліній; побудова коробових і лекальних кривих;

3) проєкційне креслення – аналіз форми предмета; вигляди, як різновид зображення у побудові комплексного кресленика предмета; особливості нанесення розмірів на кресленику; аксонометричні проєкції плоских фігур та просторових геометричних тіл;

4) машинобудівне креслення – аналіз змісту зображень на кресленику деталей машин; додаткові та місцеві вигляди на машинобудівних креслениках; розрізи і перерізи, їх класифікація та особливості виконання; типові різновиди з'єднань деталей машин та їх зображення на кресленику; особливості

відображення на кресленику технологічних та конструкційних характеристик деталей машин (шорсткість, поле допуску, термообробка та ін.); складальні кресленики, читання складальних креслеників; умовності та спрощення на складальних креслениках; виконання складального кресленика та специфікації складальної одиниці; деталювання за складальним креслеником);

5) будівельне креслення – читання архітектурно-будівельних креслеників; особливості нанесення розмірів та інших технологічних позначень на будівельних креслениках; побудова креслеників плану, фасаду та вертикального розрізу будівлі;

б) схематичне креслення – види і типи схем; загальні вимоги до виконання схематичних креслеників; умовні позначення на кінематичних, електричних та радіотехнічних схемах.

У процесі вивчення нарисної геометрії та креслення студенти активно залучаються до автоматизації креслярсько-графічної діяльності з використанням сучасних програмно-апаратних обчислювальних комплексів, що сприяє формуванню уявлень про організацію процесу проектування в умовах виробництва, розширенню відомостей про можливості комп'ютерних систем автоматизованого проектування, утвердженню психологічної готовності до наступного етапу графічної підготовки – комп'ютерно-зорієнтованого. Оскільки практичне розв'язання цього завдання пов'язане з певними труднощами організаційного характеру (необхідність проведення занять в комп'ютерному класі; відсутність додаткового навчального часу на опанування інструментальними засобами САПР), перегляду потребує також діяльність викладача, зокрема її дидактико-методичне забезпечення.

Саме тому проведення занять з нарисної геометрії та креслення має супроводжуватися фронтальним демонструванням з боку викладача електронних геометричних моделей об'єктів вивчення, наочним виконанням окремих графічних завдань у середовищі САПР, а також використанням комп'ютерних навчальних презентацій та робота з електронними навчально-методичними комплексами (зокрема ЕНМК з графіки).

Логічним продовженням у системі навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій має стати комп'ютерно-зорієнтований етап, спрямований на формування інформатичної складової графічної підготовки студентів, що реалізується через вивчення комп'ютерної графіки. Ця спеціальна галузь інформатики займається методами і засобами створення й обробки зображень за допомогою прог- апаратних обчислювальних комплексів. Вона охоплює усі види та форми подання зображень, доступних для сприйняття людиною або на екрані монітора, або у вигляді копії на зовнішньому носії (папір, кінострічка, тканина тощо). Комп'ютерна графіка розробляє сукупність засобів і прийомів автоматизації, кодування, опрацювання й декодування графічної інформації, тобто це сукупність методів і способів перетворення за допомогою комп'ютера даних у графічне зображення та графічного зображення в дані.

Існує велика кількість напрямів застосування комп'ютерної графіки: веб-дизайн, поліграфія, ділова графіка, мультимедіа, 3D-графіка, САПР тощо. З

позиції завдань графічної підготовки вчителя технологій доцільним у курсі комп'ютерної графіки є ознайомлення студентів з основами комп'ютерних зображень, оволодіння ними елементарними методами та засобами подання графічної інформації в електронній формі, набуття здатностей роботи з прикладним програмним забезпеченням, зорієнтованим на створення та редагування різнотипних електронних графічних зображень.

Тому пропонуються авторські навчальні програми курсів з комп'ютерної графіки, спрямовані на ознайомлення студентів з основними положеннями комп'ютерної графіки, її апаратним і програмним забезпеченням та формування здатностей створення та редагування найпоширеніших видів комп'ютерної графіки, її подання, зберігання та використання; формування початкових умінь і навичок роботи у середовищі професійних растрових і векторних графічних редакторів.

Після вивчення таких курсів студенти мають знати: класифікацію систем комп'ютерної графіки; загальну структуру та функції комп'ютерної графіки; графічну систему комп'ютера; призначення, способи підключення та принцип роботи комп'ютерної периферії (принтери, сканери, графічні планшети тощо); основні поняття теорії кольору та її реалізацію у комп'ютерній графіці (колірні моделі, колірні режими); способи отримання растрових та векторних зображень; основні формати фалів комп'ютерної графіки; основні можливості та принципи роботи у середовищі провідних редакторів комп'ютерної графіки (растрових, векторних).

Особливе місце на етапі комп'ютерно-зорієнтованої графічної підготовки студентів займають навчання основ САПР, зорієнтоване на ознайомлення майбутніх учителів технологій із засобами автоматизації розв'язання завдань проектування; набуття знань, необхідних для ефективного використання сучасних САПР у професійно-педагогічній (передовсім проектно-технологічній) діяльності; формування навичок автоматизації процесу створення креслярсько-графічної документації; надання пізнавальної та практичної діяльності студентів творчого характеру.

Тривимірне параметричне моделювання, що успішно реалізується у сучасних системах автоматизованого проектування, принципово змінює характер проектно-конструкторської діяльності. Використання потужних бібліотек (баз даних) параметричних тривимірних моделей САПР значно підвищує продуктивність моделювання, який зводиться переважно до зміни геометричних параметрів вихідних 3D-форм. Також полегшується процес розробки конструкторської документації виробів, оскільки здійснюється на основі генерування комплексних графічних зображень згідно параметричних тривимірних моделей. Можливість появи випадкових графічних помилок зводиться практично нанівець.

Студенти мають знати: структуру та різновиди САПР; основні вимоги до САПР; класифікацію систем та принципи побудови САПР; види забезпечення САПР (технічне, математичне, програмне, інформаційне, лінгвістичне, методичне, організаційне); принципи і структуру процесу автоматизованого проектування в машинобудуванні; можливості провідних САПР для

автоматизації різних видів проєктно-конструкторської діяльності.

Учитель технологій має володіти не лише належним рівнем графічної підготовки, а й бути обізнаним з методикою навчання графічних дисциплін і дидактичними можливостями сучасних інформаційних технологій для реалізації завдань графічної освіти. Тому останнім етапом графічної підготовки студентів у педагогічному ЗВО має стати дидактико-методичний, який традиційно реалізується завдяки вивченню курсів «Методика навчання креслення», «Теорія і методика графічної підготовки у ЗЗСО» тощо.

*Основна мета* методики навчання креслення – сформувати у студентів сукупність зкомпетентностей, необхідних для реалізації графічної підготовки учнів у загальноосвітній школі (зокрема на уроках креслення та трудового навчання). До основних завдань курсу варто віднести:

- 1) ознайомлення студентів з найбільш раціональними формами та методами навчання креслення у ЗЗСО;
- 2) навчання роботі з навчально-методичною документацією з креслення (навчальною програмою, підручником, навчальними і навчально-методичними посібниками, довідниками, збірниками графічних завдань тощо);
- 3) ознайомлення студентів з основними етапами підготовки, організації та проведення навчальних занять з креслення (розробка календарно-тематичного, поурочного планування, підбір необхідних дидактичних засобів навчання тощо);
- 4) виховання потреби свідомого застосування графічних зображень у різних видах навчально-трудової діяльності тощо.

Результатом успішного засвоєння навчальної дисципліни має стати сформована у студентів сукупність знань про:

- 1) основні відомості з методики навчання креслення як наукової дисципліни;
- 2) історію становлення та розвитку креслення як навчального предмета; етапи вивчення креслення у загальноосвітній школі;
- 3) міжпредметні зв'язки шкільного курсу креслення;
- 4) зміст і структуру навчальної програми, підручників і посібників з креслення;
- 5) механізми реалізації дидактичних принципів навчання на уроках креслення;
- 6) класифікацію графічних задач і вправ;
- 7) послідовність перевірки графічних робіт, критерії їх оцінювання;
- 8) психологічні основи засвоєння учнями змісту курсу креслення;
- 9) організацію навчальної роботи з креслення; етапи та зміст підготовки вчителя до уроків;
- 10) методичне забезпечення процесу навчання кресленню;
- 11) методику проведення урочних і позаурочних форм навчальної діяльності учнів з креслення;
- 12) методику роботи вчителя на класній дошці тощо.

**Формування методичної складової графічної підготовки вчителя технологій спрямовується передовсім на активне використання студентами**

**у навчальному процесі сучасних засобів інформаційних технологій.** Напрацювання з методики використання інформаційних технологій у графічній підготовці спрямоване на: ознайомлення студентів з дидактичними можливостями сучасних ІТ; засвоєння методичного інструментарію для ефективного застосування інформаційних технологій у графічній підготовці; закріплення та поглиблення теоретичних відомостей з графіки й основ інформатики; формування базових умінь і навичок проведення уроків з креслення з використанням засобів ІТ. Це передбачає:

- 1) упровадження засобів інформаційних технологій у навчально-пізнавальний процес;
- 2) ознайомлення студентів з основними положеннями комп'ютерно-орієнтованого навчання, дидактичними можливостями сучасних інформаційних технологій;
- 3) визначення місця і ролі інформаційних технологій у процесі графічної підготовки;
- 4) ознайомлення студентів з основними формами та методами використання ІТ на уроках креслення;
- 5) навчання студентів дидактично обґрунтованому створенню та застосуванню педагогічних програмних засобів з метою підвищення якості навчально-пізнавального процесу;
- 6) формування базових умінь і навичок проведення уроків з креслення з використанням засобів ІТ;
- 7) розвиток пізнавальної і творчої активності.

*Студенти мають знати:*

- 1) загальні відомості про інформаційні технології навчання;
- 2) історію розвитку інформаційних технологій як засобу навчання;
- 3) дидактичні можливості використання ІТН в освітньому процесі;
- 4) труднощі та негативні чинники при роботі з ІТН;
- 5) психологічні аспекти взаємодії з електронним навчальним засобом;
- 6) форми організації навчального процесу з використанням ІТН;
- 7) напрями використання комп'ютерів у навчально-пізнавальному процесі;
- 8) правила безпеки праці при роботі з засобами ІТН;
- 9) основні типи та вимоги до електронних педагогічних програмних засобів;
- 10) етапи створення ППЗ;
- 11) основні дидактичні можливості сучасних систем автоматизованого проектування у графічній підготовці;
- 12) дидактичні можливості авторських педагогічних програмних засобів, що використовуються у графічній підготовці;
- 13) методику використання ІТН при вивченні основних розділів курсу креслення тощо.

*Студенти мають уміти:*

- 1) використовувати комп'ютерну техніку для розв'язання дидактичних завдань графічної підготовки;

- 2) організувати навчально-пізнавальну діяльність учнів в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання;
- 3) створювати комп'ютерні навчальні презентації;
- 4) розробляти комп'ютерні тестові програми;
- 5) складати план-конспекти уроків з креслення, орієнтовані на використання засобів ІТ;
- 6) проводити уроки різних типів з креслення з використанням засобів ІТ.

Процес коригування змісту щодо змін у технічних стандартах полягає в аналізі й доборі нового матеріалу, його структуруванні, встановленні нових міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків. Цей процес пов'язується з варіацією цільового компоненту графічних дисциплін, окремих тем, графічних та інших завдань. Коригування змісту графічних дисциплін стосовно вдосконалення навчального процесу графічної та спеціальної підготовки вчителя технологій пов'язане з аналізом поточної успішності, результатів екзаменаційних сесій, педагогічного досвіду з точки зору виявлення типових труднощів і причин неуспішності студентів.

Графічна підготовка студентів у педагогічних ЗВО не може ґрунтуватися лише на традиційних підходах до вивчення базових графічних дисциплін (нарисна геометрія, креслення), а має враховувати специфіку графічної діяльності сучасного вчителя технологій, який працює в умовах інформаційно-комунікаційного середовища. Зміст графічних дисциплін має носити прикладний, професійно-зорієнтований характер і передбачати можливість комплексного застосування системи відповідних знань й умінь для розв'язання типових графічних задач в умовах школи.

#### **4.2.Форми і методи навчання графічних дисциплін**

Реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій передбачає використання найбільш раціональних форм та методів навчальної діяльності викладача і студентів. У практиці ЗВО широкого поширення набули такі форми організації навчальної роботи, як лекція, лабораторно-практичні заняття, семінарські заняття, індивідуальні консультації, самостійна пошуково-дослідницька робота, виконання курсових і випускових (кваліфікаційних) робіт та ін.

Традиційно провідна роль у ЗВО належить лекційним заняттям. *Лекція* (від лат. «*lectio*» – читання) – систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу (питання, теми, розділу); усний виклад великої за обсягом і складної за логічною побудовою навчальної інформації.

На думку І. Підласого, для лекції характерні: чітка структура; струнка логіка викладу навчального матеріалу; багатоаспектність висвітлення навчальної інформації; системний характер подання знань.

А. Алексюк вважає, що лекція як форма організації навчально-пізнавальної діяльності студентів у ЗВО має суттєві переваги, порівняно з іншими формами навчальної роботи, адже: 1) на відміну від підручників, оперує значно більшими можливостями щодо врахування специфіки аудиторії, новітніх

наукових досягнень; 2) формує у студента не лише систему знань, а й переконань, уміння критично оцінювати навчальний матеріал; 3) можливість залучення додаткових повідомчих засобів лектора (інтонації, міміки, жестів); 4) уможливорює внесення корективів у зміст матеріалу (безпосередньо у процесі викладу), залежно від рівня підготовленості слухачів і їх пізнавальних здібностей; 5) забезпечує «живий» контакт лектора зі студентами.

На успішність лекції значною мірою впливають такі чинники: рівень підготовки лектора (складання плану лекції, добір навчального матеріалу та дидактичних засобів); логічна послідовність викладу кожного пункту плану; узагальнення й формулювання висновків на кожному етапі лекції; проблемність й емоційність повідомлення навчальної інформації; оптимальність темпу викладу матеріалу; доказовість й аргументованість висловлюваних суджень; використання засобів унаочнення теоретичних відомостей; вміння лектора знаходити контакт з аудиторією (живе спілкування, використання прикладів, яскравих фактів, порівнянь та ін.) Залежно від форми взаємодії лектора та навчальної аудиторії розрізняють такі види лекцій: інформаційні, проблемні, лекції-візуалізації, лекції-прес-конференції.

Особливістю побудови системи лекційних занять з графічних дисциплін має стати виклад навчального матеріалу з максимальним наближенням загальних положень фундаментальних природничих наук і науково-технічних теорій до розв'язання проблем графічної підготовки студентів.

Важливе місце серед аудиторних форм організації навчальної діяльності у ЗВО належить лабораторним, практичним та семінарським заняттям.

*Лабораторне заняття* (від лат. «labor» – праця) – форма навчальної роботи, що передбачає проведення студентами натуральних або імітаційних експериментів чи дослідів з метою перевірки та підтвердження (спростування) окремих теоретичних положень, формування умінь і навичок роботи з лабораторним обладнанням, устаткуванням, комп'ютерною технікою, оволодіння методикою експериментальних досліджень.

*Практичне заняття* (від лат. «practicos» – діяльний) – форма навчальної роботи студентів, у процесі якої здійснюється аналіз теоретичних положень навчальної дисципліни, формуються вміння і навички їх практичного застосування через індивідуальне виконання відповідних завдань.

У процесі виконання лабораторних і практичних робіт у студентів формуються навички раціональної організації власної навчально-пізнавальної діяльності: усвідомлення цілей роботи; аналіз завдань й умов їх розв'язання; окреслення алгоритму виконання завдання; підготовка необхідних засобів; контроль за перебігом виконання роботи й оцінювання її результатів; формулювання висновків.

Поширеним видом практичної діяльності студентів у процесі навчання графічних дисциплін є виконання графічних робіт, спрямованих на розв'язання та графічне оформлення результатів розв'язку навчальних (графічних) задач. У процесі виконання графічних робіт, стверджує М. Фіцула, зорове сприймання поєднується з моторною діяльністю індивіда. Графічні роботи, залежно від ступеня самостійності студентів у процесі їх виконання, можуть носити

репродуктивний (відтворювальний), тренувальний або творчий характер.

Окремим типом практичних занять, спрямованих на поглиблення, розширення, узагальнення, конкретизацію і закріплення теоретичних відомостей є *семінарські заняття*. Семінар (від лат. «*seminarium*» – розсадник) – вид навчальної роботи у ЗВО, головна мета якого полягає у забезпеченні студентам можливостей практичного використання теоретичних знань в умовах, наближених до наукової діяльності. Семінарські заняття, на думку В. Ортинського, сприяють оволодінню фундаментальними знаннями, активізації пізнавальної діяльності студентів, формуванню самостійності суджень, переконань, умінню аргументувати й обстоювати власну позицію та ін. Залежно від методів навчання, що переважають у процесі заняття, А. Алексюк пропонує розрізняти такі види семінарів: семінар «запитання-відповідь»; семінар «розгорнута бесіда»; семінар-дискусія; семінар-конференція; семінар «мозковий штурм»; проблемний семінар та ін.

У процесі навчання графічних дисциплін семінарські заняття доцільно проводити у формі дискусії, обговорення рефератів (доповідей), дидактичної гри тощо.

*Індивідуальні навчальні консультації* (від лат. «*consultation*» – порада) проводяться з метою надання студентам необхідної допомоги у засвоєнні теоретичного матеріалу, формуванні практичних умінь і навичок, розв'язанні навчальних задач, виконанні індивідуальних навчально-дослідницьких завдань та ін.

*Самостійна робота* у ЗВО спрямована на організацію самостійної начально-пізнавальної діяльності студентів, шляхом індивідуального виконання навчальних завдань при опосередкованому керівництві з боку педагога. Серед важливих дидактичних функцій, покладених на самостійну роботу, І. Підласий виділяє: закріплення знань й умінь, одержаних на заняттях; розширення та поглиблення змісту навчального матеріалу; формування умінь і навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності; розвиток самостійності мислення. Самостійна робота студентів може здійснюватися у бібліотеці, кабінетах самопідготовки, навчальних аудиторіях (лабораторіях), комп'ютерних класах, а також у домашніх умовах. Основними видами самостійної роботи студентів, що мають місце у процесі навчання графічних дисциплін, є підготовка до аудиторних занять, робота з навчальними інформаційними ресурсами (книгою, конспектом, електронним посібником та ін.), підготовка доповідей, написання рефератів, розв'язання графічних задач (виконання графічних робіт), написання курсових і кваліфікаційних робіт, підготовка до тестування, контрольної роботи, заліків, екзаменів та ін.

Окремим формою самостійної роботи студентів у ЗВО є *виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань (ІНДЗ)*, що передбачає поглиблення теоретичних відомостей з конкретної навчальної дисципліни, оволодіння системою методів наукового дослідження, формування навичок самостійної науково-дослідницької діяльності. У процесі графічної підготовки майбутніх учителів технологій передбачено виконання ІНДЗ з дисципліни «Методика навчання креслення», мета якої спрямована на систематизацію, закріплення і

розширення теоретичних положень нарисної геометрії, креслення, комп'ютерної графіки, автоматизованого проєктування, а також навчальних дисциплін професійно-практичної підготовки студентів (робочі машини, обробка конструкційних матеріалів тощо); формування умінь і навичок створення проєктно-конструкторської документації засобами провідних САПР; набуття навичок самостійної роботи з науково-технічною, довідниковою та комп'ютерною літературою; надання пізнавальної та практичної діяльності студентів пошуково-творчого характеру.

Виконуючи ІНДЗ роботу студенти: 1) з'ясовують призначення, будову та принцип роботи технічного виробу (складальної одиниці); 2) визначають послідовність складання та розбирання виробу, аналізують геометричну форму і розміри усіх деталей; 3) засобами САПР створюють тривимірні геометричні моделі усіх деталей та складальної одиниці в цілому; 4) працюють з довідниковими інформаційними ресурсами та бібліотеками САПР; 5) виконують окремі види проєктної діяльності, пов'язані з технічними розрахунками й автоматизацією креслярсько-графічних робіт; 6) розробляють конструкторсько-графічну документацію (робочі кресленики, складальний кресленик, специфікацію) виробу.

Для прикладу, наведемо послідовність виконання ІНДЗ на тему «Комп'ютерне моделювання та розробка конструкторської документації струбцини». На першому етапі роботи студенти ознайомлюються з призначенням струбцин, вивчають будову пристроїв різної конструкції й аналізують можливості їх виготовлення в умовах навчальної майстерні. На рис. 4.2 зображено найбільш типові варіанти конструкції струбцин, змодельовані студентами.

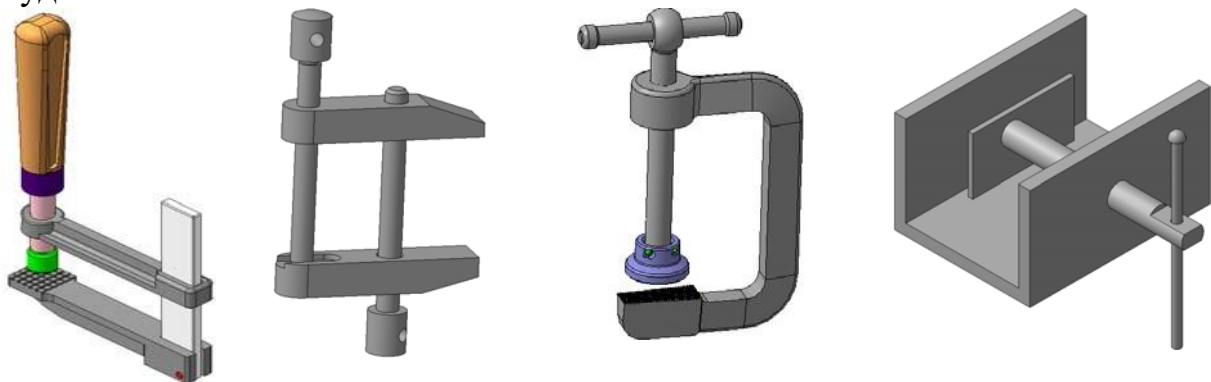


Рис. 4.2. Типові варіанти конструкції струбцини.

Після вибору раціонального варіанту струбцини, студенти переходять до аналізу геометричної форми окремих деталей виробу та окреслюють можливий алгоритм створення відповідних тривимірних моделей у середовищі комп'ютерних систем автоматизованого проєктування. У процесі моделювання студенти вносять зміни у конструкцію виробу з метою підвищення його надійності, економічності, розширення функціональних можливостей тощо.

Завершальний етап виконання творчої роботи передбачає розробку конструкторської документації струбцини (робочі кресленики усіх деталей, складальний кресленик виробу, специфікація) засобами САПР. Завдяки можливостям асоціативного параметричного моделювання виконання цього

завдання значно полегшується, оскільки генерація усіх необхідних зображень виробу (вигляди, розрізи, перерізи) здійснюється в автоматизованому режимі. На рис. 4.3 подано тривимірну модель і робочий кресленик основи (скоби) струбцини.

У процесі керівництва, перевірки та захисту ІНДЗ здійснюється контроль за перебігом виконання поставлених завдань, їх оцінювання; з'ясовується рівень графічної підготовки майбутніх педагогів; виявляються студенти, схильні до науково-технічної, проєктно-конструкторської та педагогічної діяльності.

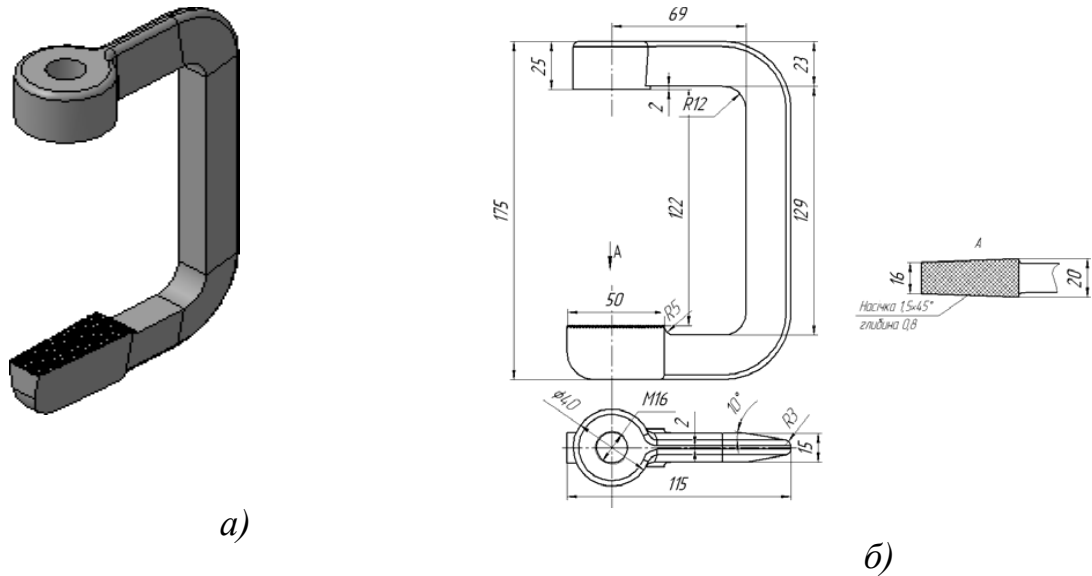


Рис. 4.3. Тривимірна модель (а) та робочий кресленик (б) скоби струбцини.

Зазначені форми організації навчального процесу у ЗВО реалізуються через комплекс відповідних **методів навчання**. У науково-педагогічній літературі зміст поняття «метод» тлумачиться як: 1) спосіб організації практичного та теоретичного освоєння дійсності, зумовлений закономірностями об'єкта пізнання; 2) способи діяльності суб'єктів навчально-пізнавального процесу, спрямовані на розв'язання завдань навчання; 3) форма руху пізнавальної діяльності індивіда, яка управляється педагогом; 4) сукупність упорядкованих прийомів, дій і операцій, достатніх для отримання результатів спільної діяльності педагога й здобувачів освіти. Під методами навчання ми розуміємо способи реалізації моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, тобто основні інструменти досягнення результату спільної діяльності викладача та студентів.

І. Лернер вважає, що структуру методу навчання як проєктованої суб'єктом моделі діяльності, складають знання про: мету та результати діяльності; способи досягнення цілей діяльності; необхідні й можливі засоби; об'єкт діяльності.

І. Зайченко переконує, що будь-який метод навчання передбачає постановку мети, необхідну систему дій, відповідні засоби й одержаний результат. Методи навчання, зазначає В. Бондар, багатofункціональні за своєю суттю і призначенням, оскільки виконують навчальну, виховну (афективну, аксіологічну, праксеологічну), організаційну, розвивальну та пізнавальну

функції.

Педагогічній науці відомо про чималу кількість методів навчання, що відрізняються за своїми видами та функціями й описуються різними класифікаційними ознаками. **Поширена (спрощена) класифікація методів навчання – за джерелом набуття знань** – передбачає їх розподіл на: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування) та практичні (вправи, практичні роботи, дидактичні ігри тощо).

**За логікою мисленнєвої діяльності особистості у процесі навчання**, І. Лернер та М. Скаткін пропонують класифікувати методи навчання на пояснювально-ілюстративні (інформаційно-рецептивні), репродуктивні (відтворювальні), проблемного викладу, частково-пошукові (евристичні) та дослідницькі (творчі).

**За дидактичною метою** розрізняють методи набуття знань, формування умінь і навичок, перевірки й оцінювання навчальних досягнень (М. Данілов, Б. Єсіпов).

Підкреслюючи необхідність класифікації методів навчання **за організаційними й управлінськими ознаками**, Ю. Бабанський виокремлює: 1) методи організації і самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності: перцептивні (словесні, наочні, практичні); логічні (індуктивні і дедуктивні, що відображають логіку викладу навчального матеріалу і його сприйняття); гностичні (пояснювально-репродуктивні, інформаційно-пошукові, частково-пошукові, дослідницькі); 2) методи стимулювання і мотивації навчання (пізнавальні ігри, навчальні дискусії, методи навчального заохочення і покарання та ін.); 3) методи контролю і самоконтролю ефективності навчання (усні, письмові, програмовані і непрограмовані, машинний і безмашинний контроль і самоконтроль та ін.).

**За рівнем активності суб'єкта навчання** (ступенем залученості у навчальну діяльність) раціональною є **класифікація методів навчання на пасивні й активні** (Г. Ващенко, О. Вишневський, Є. Голант та ін.).

Зазначимо, що в реальному навчальному процесі методи навчання не використовуються відокремлено, а, навпаки, реалізуються у взаємопоєднанні й взаємозумовлюються. Більше того, усі класифікації методів навчання є умовними, оскільки сам процес пізнання є складним за своєю природою та поєднує різні види пізнавальної активності індивіда, передбачає (у різному співвідношенні) різні за характером прояву елементи діяльності – репродуктивні, евристичні, творчі.

Вибір найбільш доцільних методів навчання та їх раціональне поєднання, (Ю. Бабанський, І. Зайченко) необхідно здійснювати з урахуванням: закономірностей та принципів навчання; цілей і завдань навчальної діяльності; змісту конкретного навчального предмету; пізнавальних можливостей суб'єктів навчання (вікових, фізіологічних, психологічних тощо); можливостей педагогів (досвіду, рівня підготовки, особистісних якостей тощо).

Аналіз наукової психолого-педагогічної та методичної літератури, досліджень, педагогічного досвіду реалізації графічної підготовки студентів, результатів тривалих спостережень уможливив висновок про те, що ефективність процесу навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО

зумовлюється раціональним поєднанням різних методів навчання, залежно від дидактичних завдань та можливостей для їх успішного розв'язання.

Нині навчання графічних дисциплін (зокрема рисової геометрії і креслення) у більшості ЗВО України здійснюється за традиційною методикою. При цьому домінуючими виступають групові форми організації навчального процесу (лекція, лабораторні, практичні заняття); використовуються здебільшого пояснювально-ілюстративний та репродуктивний методи навчально-пізнавальної діяльності; застосовуються типові (класичні) засоби унаочнення теоретичних відомостей (таблиці, плакати, стенди, роздатковий матеріал тощо). Одним з можливих шляхів підвищення ефективності реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, активізації навчально-пізнавальної діяльності, формування практичних умінь і навичок, мотивації майбутніх фахівців до графічної діяльності є використання активних й інтерактивних методів навчання. Під активністю варто розуміти усвідомлене бажання дії, що породжує внутрішні або зовнішні прояви діяльності.

Дослідженню можливостей активних й інтерактивних технологій у навчальному процесі присвячені численні праці відомих вітчизняних і зарубіжних науковців (Г. Ващенко, А. Вербицький, І. Дичківська, А. Нісімчук, О. Пехота, О. Пошетун, І. Прокопенко, Г. Селевко, С. Сисоєва, М. Чепіль, Д. Чернілевський та ін.).

Активне навчання передбачає використання системи методів, спрямованих не лише на подання (викладання) готових знань, їх засвоєння та відтворення студентом, але й на самостійне оволодіння знаннями й уміннями у процесі активної пізнавальної діяльності. Звідси, **активні методи навчання** – це методи, що стимулюють активну мисленнєву та практичну діяльність індивіда у процесі оволодіння навчальним матеріалом. Різновидом активного навчання є інтерактивне (від лат. «*interact*» – взаємодіяти), яке полягає у тому, що навчально-пізнавальний процес здійснюється за умови постійної й активної взаємодії усіх суб'єктів (викладача, студентів). Тобто, це співнавчання (колективне, групове), при якому усі учасники є рівноправними та рівнозначними партнерами, які здійснюють спільну навчальну діяльність.

Практика навчання графічних дисциплін у ЗВО підтвердила доцільність і необхідність використання таких активних методів навчання, як проблемний виклад (проблемна лекція), евристична бесіда, фронтальне розв'язання професійно-зорієнтованих графічних задач та ін. Водночас з-поміж інтерактивних методів навчання графічних дисциплін варто виокремити: мозковий штурм, навчальну дискусію, ділову (дидактичну) гру, роботу з електронними навчальними засобами (зокрема ЕНМК «Графіка») тощо. Дамо загальну характеристику найбільш поширеним активним й інтерактивним методам навчання графічних дисциплін.

У процесі *проблемного викладу* навчального матеріалу викладач не лише повідомляє студентам готові знання науки, а й моделює способи їх одержання (відкриття), розв'язуючи при цьому актуальну проблему, окреслену у вигляді системи суперечностей. Проблемний виклад навчального матеріалу найбільш

ефективно реалізується у процесі лекційних занять, т.зв. проблемних лекцій. На думку А. Вербицького, проблемні лекції уможливають пошуковий, дослідницький характер пізнавальної діяльності студентів і розв'язують такі дидактичні завдання: засвоєння системи знань; розвиток теоретичного мислення; формування пізнавального інтересу до навчального матеріалу і мотивації до навчання тощо.

Призначення методу проблемного викладу навчальних відомостей, зазначає П. Підкасистий, полягає в ознайомленні студентів з формами наукового пізнання, способами вирішення актуальних проблем, формуванні еталонів мисленнєвої діяльності, культури розгортання пізнавальних дій.

В умовах проблемного викладу основна роль належить усному повідомленню діалогічного характеру. З допомогою відповідних методичних прийомів (постановка проблемних й інформаційних запитань, висунення гіпотез і їх підтвердження або спростування, звертання до аудиторії «за допомогою» тощо) викладач спонукає студентів до спільного роздумування, обговорення, дискусії. Наприклад, у процесі проблемної лекції на тему «Особливі випадки розрізів на кресленні» з метою активізації пізнавальної діяльності студентів, формування самостійності суджень викладач окреслює проблему у вигляді запитань: *1. Чи можливо на кресленнику раціонально скоротити кількість зображень предмета, зберігши при цьому його інформативність щодо особливостей форми зовнішніх і внутрішніх поверхонь? 2. Як зобразити (на вигляді, розрізі) конструктивні елементи деталі (зовнішні, внутрішні) вздовж яких проходить січна площина?* тощо. Розв'язання проблеми та подання навчального матеріалу лекції доцільно організувати з використанням засобів унаочнення (плакати, слайди, кресленники тощо). Аналізуючи графічні зображення, викладач формулює відповідні висновки, підводить студентів до сприйняття нового матеріалу, наголошуючи на необхідності одержання додаткових знань.

*Бесіда* – діалогічний метод навчання, що передбачає постановку викладачем ретельно продуманої системи запитань з метою підведення студентів до розуміння нового матеріалу або перевірки рівня засвоєння теоретичних відомостей. Залежно від конкретних завдань, змісту навчального матеріалу, рівня творчої пізнавальної діяльності студентів П. Підкасистий виділяє такі види бесід: вступні; організуючі; бесіди-повідомлення; евристичні; систематизуючі (узагальнювальні).

Важливе значення для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів мають евристичні бесіди, у процесі яких викладач, спираючись на попередньо сформовані графічні знання та практичний досвід студентів, підводить їх до розуміння і засвоєння нових знань, формулювання відповідних висновків. Евристична бесіда, спрямована на розв'язання системи суперечностей, сприяє формуванню у студентів навичок аналітико-синтетичної діяльності, оскільки зумовлює необхідність постійно здійснювати порівняння і зіставлення, абстрагування і конкретизацію, виконувати умовиводи та ін.

Основними ознаками евристичної бесіди є такі: кожне запитання передбачає логічний пошук відповіді; усі питання взаємопов'язані; пошук

відповіді здійснюється при частковій самостійності студентів під керівництвом викладача, який спрямовує та коригує шлях пошуку; пошук відповіді орієнтований на здобуття нових знань (способів пізнавальної діяльності) або доведення їх істинності; успішність пошуку забезпечується наявним запасом вихідних знань.

Для прикладу, наведемо зміст евристичної бесіди, що використовувалася нами у процесі ознайомлення студентів з особливостями аксонометричного проєкціювання предметів на кресленні. Організуючи евристичну бесіду, студентам пропонувалися такі запитання: *1. Які переваги аксонометричних проєкцій, порівняно з ортогональними? (очікувана відповідь: аксонометричні проєкції є більш наочнішими, оскільки уможливають сприйняття предмета одночасно у трьох вимірах);*

*2. Чому уявлення форми предмета згідно аксонометричного зображення відбувається швидше і легше, порівняно з комплексним кресленником? (очікувана відповідь: процес формування просторового образу предмета згідно аксонометричного зображення не передбачає додаткових мисленнєвих операцій, спрямованих на синтез окремих плоских зображень кресленника в єдину цілісну просторову модель й утримування її в уяві);*

*3. Чому аксонометричні проєкції не використовуються в робочих кресленниках? (очікувана відповідь: аксонометричні проєкції, на відміну від ортогональних, не можуть забезпечити всебічного подання форми предмета, особливо тієї, що віддалена від спостерігача); 4. Чому при побудові аксонометричних проєкцій необхідно враховувати величину коефіцієнтів спотворення по відповідних осях? (очікувана відповідь: коефіцієнти спотворення по осях необхідно враховувати для побудови нормальних аксонометричних зображень, розміри яких відповідають реальним розмірам предмета проєкціювання).*

Бесіду як метод навчання графічних дисциплін найбільш ефективно використовувати для підготовки студентів до виконання практичної (графічної) роботи; ознайомлення з новим навчальним матеріалом; систематизації та закріплення знань; організації поточного педагогічного контролю (у процесі захисту лабораторних робіт, перевірки розв'язання графічних задач тощо).

*Фронтальне розв'язання професійно-зорієнтованих графічних задач* найбільш доцільне у двох випадках: 1) задачі розв'язуються викладачем у процесі пояснення нового матеріалу, коли необхідно сформулювати у студентів чітку систему уявлень про основні етапи графічної діяльності, наочно продемонструвати особливості виконання графічних побудов; 2) задачі розв'язуються студентами у процесі закріплення навчального матеріалу з метою формування необхідних умінь і навичок графічної діяльності.

Розв'язання графічних (графічних) задач, стверджує Є. Василенко, уможливує активізацію навчальної діяльності й самостійної роботи студентів, підвищення пізнавальної активності й інтересу до навчання; забезпечує розвиток просторових уявлень і логічного мислення особистості; виступає потужним засобом естетичного виховання й розвитку художнього смаку. Підбір графічних задач має здійснюватися з урахуванням низки чинників. На думку О. Джеджули,

графічні задачі мають: сприяти формуванню графічних знань й умінь; носити професійно-зорієнтований практичний характер; охоплювати найбільш важливі навчальні теми; відповідати рівневі графічної підготовки студентів.

Для прикладу, наведемо алгоритм розв'язання графічної задачі, що передбачає побудову складного ламаного розрізу деталі (рис. 4.4):

1) аналіз форми деталі з метою визначення оптимального місця виконання перетину; 2) уявне проведення січних площин: основної (профільної) та допоміжної (рис. 4.4, *а*); 3) видалення частини деталі, що знаходиться між спостерігачем та січними площинами (рис. 4.4, *б*); 4) суміщення частини деталі, перерізаної допоміжною січною площиною з частиною, утвореною основною січною площиною; 5) проєкціювання утвореної фігури на профільну площину проєкцій; оформлення результату розв'язку графічної задачі (рис. 4.4, *в*).

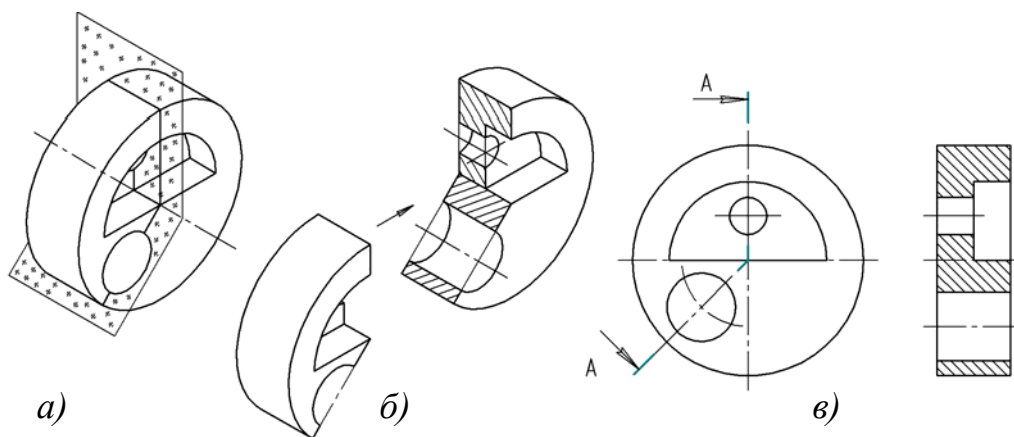


Рис. 4.4. Побудова складного ламаного розрізу: *а, б* – наочне демонстрування етапів розв'язку задачі; *в* – графічне оформлення розв'язку задачі

**Мозковий штурм (від англ. «brainstorming»)** – популярний метод навчання у вищій школі, який передбачає «генерування» великої кількості альтернативних ідей у процесі обговорення будь-якої навчальної ситуації.

У процесі мозкового штурму, стверджує О. Пометун, викладачеві необхідно приймати до уваги будь-які ідеї студентів, навіть безглузді; заохочувати їх до висування якомога більшої кількості варіантів, пропозицій, думок; спонукати до розвитку (модифікації) своїх та чужих ідей.

Використання методу мозкового штурму уможливорює розв'язання таких задач: творче засвоєння студентами навчального матеріалу; зв'язок теоретичних знань з практикою; активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів; формування умінь концентрації на вирішенні актуальних завдань; набуття досвіду колективної мисленнєвої діяльності.

Особливістю цього методу у процесі навчання графічних дисциплін є вільне продукування студентами різних варіантів розв'язання поставленого завдання (графічної задачі), які згодом колективно обговорюються, аналізуються, порівнюються з метою вибору найбільш раціонального (оптимального) рішення.

Наприклад:

*Задача 1. Запропонуйте можливі вигляди предмета зверху (рис. 4.5, а):*

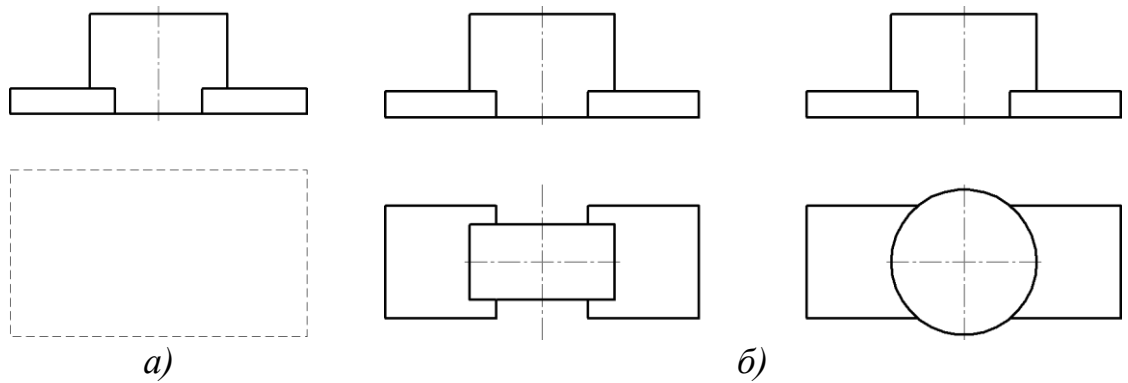


Рис. 4.5. Умова задачі (а) та найбільш раціональні варіанти її розв'язку (б).

*Задача 2. Запропонуйте найбільш простий спосіб передачі крутного моменту з валу А на вал Б, не змінюючи швидкості їх обертання (рис. 4.6, а). Результат розв'язку задачі представте графічно.*

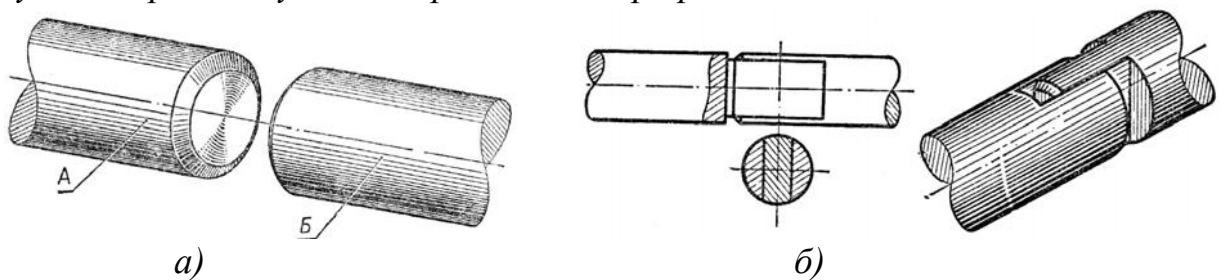


Рис. 4.6. Умова задачі (а) та найбільш раціональний варіант розв'язку (б).

Дієвим методом залучення студентів до активної пізнавальної діяльності є **навчальна дискусія**, що полягає в колективному обговоренні спірних питань (проблем) з метою пошуку істини. Навчальні дискусії організують здебільшого на лекційних або практичних (семінарських) заняттях. Головна мета навчальної дискусії, зазначає П. Підкасистий, спрямована на стимулювання пізнавального інтересу студентів, їх залучення до активного осмислення й обговорення альтернативних наукових теорій (думок, позицій), аргументації й відстоюванні власних (чужих) поглядів і переконань. Навчальна дискусія, з одного боку, передбачає наявність в учасників здатності чітко та точно формулювати свої думки, вибудовувати систему аргументованих доводів, з іншого – вчить мислити, сперечатися, доводити свою правоту. Як метод формування інтересу до знань, стверджує М. Фіцула, дискусія покликана не лише дати студентам нові знання, але й створити емоційно насичену атмосферу, що сприяла би глибокому проникненню в істину, отриманню від цього позитивних емоцій.

Важливою умовою ефективної навчальної дискусії є попередня й ґрунтовна підготовка учасників (студентів) як у змістовому, так і формальному відношеннях. Змістова підготовка полягає у накопиченні необхідних знань з теми дискусії, а формальна – у виборі форми викладу цих знань. Наприклад, у процесі вивчення теми «Основні правила нанесення розмірів предметів на кресленні», доцільно запропонувати студентам для обговорення (дискусії) кресленик предмета з відсутніми розмірами й, окресливши проблему,

спрямувати їхні зусилля на колективний пошук найбільш оптимальної кількості та раціональної схеми розміщення розмірів. Ознайомлюючи студентів з методами тривимірного комп'ютерного моделювання технічних деталей темою для дискусії може стати обговорення найбільш доцільного способу (операції) створення вихідного (базового) контуру предмета (видавлюванням, поворотом, кінематично, згідно ескізів). Пояснюючи доцільність використання спрощених зображень предмета на кресленнику, викладач ставить перед студентами проблему, успішне розв'язання якої призводить до висновку про необхідність застосування відповідної системи умовностей та спрощень.

Важливе значення для активізації пізнавальної діяльності студентів мають **дидактичні ігри** – спеціально створені навчальні ситуації, пов'язані з імітаційним моделюванням реальності, що вивчається. Дидактична гра – це колективна, цілеспрямована навчальна діяльність, коли кожен учасник (команда) об'єднаний ідеєю розв'язання поставленого завдання (задачі) й орієнтують свою поведінку на перемогу.

Гра у навчальному процесі, на переконання М. Фіцули, забезпечує емоційну обстановку відтворення знань, полегшує засвоєння навчального матеріалу, створює сприятливу пізнавальну атмосферу, заохочує до навчальної роботи, знімає втому, перевантаження. Організація будь-якої дидактичної гри передбачає: визначення предмету гри (об'єкта діяльності); сценарій гри (ігровий задум); забезпечення гри (технічне, дидактико-методичне); роз'яснення змісту й умов гри; підготовку учасників гри (студентів); контроль з боку педагога за перебігом гри; систему оцінювання результатів гри.

На практичних заняттях з креслення або комп'ютерної графіки доцільним є використання дидактичних ігор, спрямованих на закріплення умінь і навичок читати робочі кресленники технічних деталей. Наприклад, **дидактична гра «Прочитай кресленик»** передбачає використання комп'ютерної ігрової програми *Puzzle*, за допомогою якої необхідно якомога швидше скласти робочий кресленик і прочитати його, відповівши на низку запитань (рис. 4.7): 1. Як називається деталь, зображена на кресленнику? 2. З якого матеріалу необхідно виготовити виріб? 3. Яке можливе призначення деталі? 4. Скільки зображень на кресленнику розкривають форму предмета? 5. Чи передбачає форма деталі внутрішні елементи (отвори, пази, проточки тощо)? Яка їх кількість? 6. Які габаритні розміри деталі?

Подібну гру можна організувати і з використанням авторського електронного навчально-методичного комплексу «Графіка». На екрані комп'ютера (мультимедійної дошки) завантажується робочий кресленик технічної деталі з переліком відповідних запитань, на які студенти дають усні або письмові відповіді. Перемагає той студент (команда), який зумів найшвидше дати найбільшу кількість правильних відповідей.



опанування новими знаннями, або встановлює необхідність повторного проходження поточного (чи попереднього) етапу навчання.

**Електронні навчальні засоби** доцільно використовувати на всіх етапах графічної підготовки студентів: для подання (візуалізації, унаочнення) навчального матеріалу; на етапі засвоєння теоретичних відомостей (інтерактивна взаємодія з комп'ютером); у процесі повторення та закріплення знань й умінь; для організації поточного й підсумкового автоматизованого педагогічного контролю та ін. Педагогічний досвід засвідчує, що застосування ПК у навчальному процесі має бути комплексним й охоплювати усі форми організації навчальної діяльності студентів у ЗВО – лекційні, лабораторні, практичні заняття, самостійну роботу, індивідуальні консультації тощо.

Процес навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій супроводжується активним використанням авторського електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) «Графіка», а також електронних презентацій PowerPoint, систем тестового контролю (KTC Net, TestMan, VeralTest), інтерактивних тривимірних моделей об'єктів навчання (геометричних тіл, технічних деталей, складальних одиниць та ін.), ігрових програмних засобів (Puzzle, Cross), програм для роботи з електронними копіями друкованих видань (Acrobat Reader, Book Reader), програм для роботи з Internet й електронною поштою (Internet Explorer, Google Chrome) та ін.

Окрему групу дидактичних методів, які умовно можна віднести до активних (інтерактивних), та які успішно використовуються у процесі графічної підготовки студентів, становлять **методи проблемного навчання**: проблемний виклад, створення проблемних ситуацій, розв'язання навчальних задач-проблем, розв'язання конструктивно-технічних задач тощо. Проблемне навчання – це система методів і засобів, що забезпечують можливість творчої участі індивіда у процесі засвоєння нових знань, формування творчого мислення та пізнавальних інтересів особистості.

Основна мета проблемного навчання, стверджує Н. Преображенська, полягає у формуванні необхідної системи знань, умінь і навичок; досягненні високого рівня розумового розвитку суб'єктів навчання; формуванні бажання й інтересу до навчання; розвитку здібностей до самоосвіти.

Можливості проблемного навчання, заснованому на одержанні нових знань у процесі розв'язання теоретичних і практичних задач-проблем (проблемних ситуацій), активно досліджувалися В. Кудрявцевим, І. Лернером, О. Матюшкіним, В. Оконем, Н. Преображенською, М. Скаткіним та ін. Вони зазначають, що важливість використання методів проблемного навчання у процесі графічної підготовки студентів зумовлюється актуальною потребою у формуванні творчої, різнобічно розвиненої особистості майбутнього фахівця; підготовці сучасного вчителя трудового навчання та технологій, здатного до самоосвіти, успішного розв'язання графічних задач творчого спрямування.

Характерна особливість проблемного навчання графічних дисциплін полягає у спеціально організованій викладачем активній взаємодії студента з проблемно представленим змістом навчального матеріалу, що передбачає активну мисленнєву діяльність, самостійний пошук наукового знання, розв'язок

суперечностей.

У процесі навчання графічних дисциплін Н.Преображенська виділяє **чотири рівні проблемності**: 1) викладач ставить проблему та самостійно її розв'язує при активній участі студентів; 2) викладач ставить проблему, а розв'язують її студенти під його керівництвом; 3) студент ставить проблему і розв'язує її під керівництвом викладача; 4) студент ставить проблему та самостійно її розв'язує.

Ефективність проблемного навчання визначається успішністю розв'язання проблемних задач (зокрема й графічних), що зумовлюється ступенем сформованості у студентів пошукових умінь. До основних пошукових умінь М. Скаткін відносить вміння: 1) враховувати і співвідносити відомості умови задачі з її вимогами, з'ясовувати їх узгодженість і суперечливість; 2) виявляти надлишкові та відсутні дані; 3) співвідносити усі етапи пошуку розв'язку як між собою, так і з умовою задачі; 4) доводити висновки; 5) прагнути до вичерпності всіх можливих доказів і встановлювати їх достатність; 6) перевіряти розв'язок на відповідність умові задачі та ін.

Наприклад, на завершальному етапі навчання студентів виконанню перерізів на кресленні, доцільно запропонувати задачу проблемного характеру, спрямовану на викреслювання форми предмета згідно з вказаними фігурами перерізу (рис. 4.8).

*Виконайте креслення деталі, форма якої містить вказані перерізи*

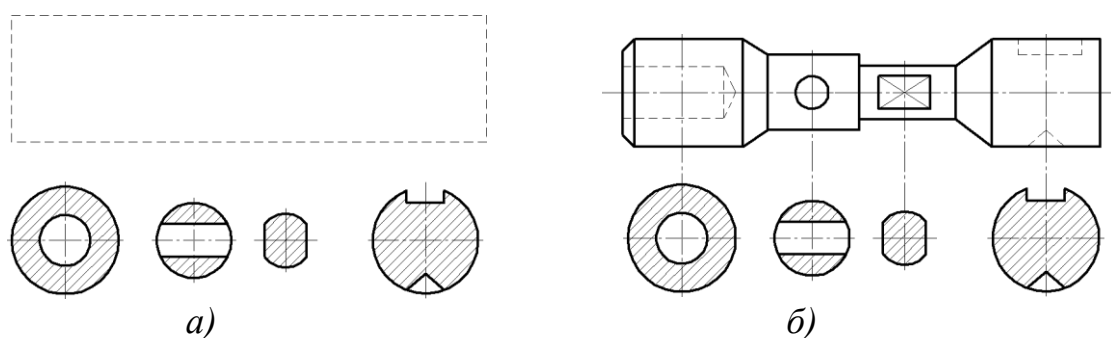


Рис. 4.8. Умова задачі-проблеми (а) та можливий варіант розв'язку (б)

Ефективним у процесі реалізації завдань проблемного навчання графічних дисциплін є розв'язання студентами *конструктивно-технічних задач* різного рівня складності. Т. Кудрявцев класифікує конструктивно-технічні задачі залежно від ступеня прояву мисленнєвих процесів особистості та глибини розгортання творчої навчально-пізнавальної діяльності: **задачі на моделювання, доконструювання, переконструювання та конструювання (творчі задачі)**. В. Гервер стверджує, що найбільш близькими до логіки графічної (проектної) діяльності є задачі, спрямовані на: 1) доповнення відсутньої ланки конструкції (доконструювання); 2) вдосконалення конструкції технічного об'єкта (переконструювання); 3) конструювання згідно з технічними умовами.

Наведемо приклад конструктивно-технічної задачі: *вдосконалити конструкцію молотка, передбачивши додаткову можливість його використання як викрутки або шила. Результат роботи представити у вигляді тривимірної моделі та креслеників.*

Оптимальний варіант розв'язку цієї задачі полягає у переконструюванні ручки молотка (із суцільної на пустотілу), всередині якої можна було б розмістити наконечники викрутки та шила. За необхідності, відповідний наконечник дістають і фіксують на місці бойка молотка за допомогою спеціального гвинта (рис. 4.9).

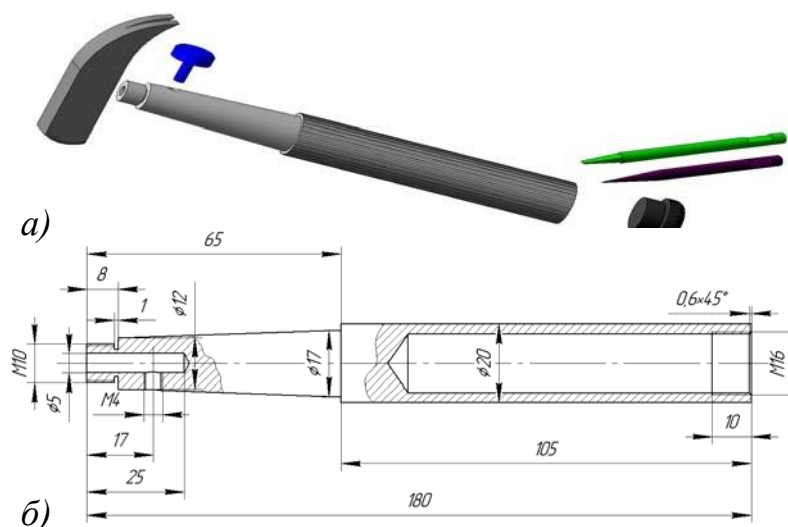
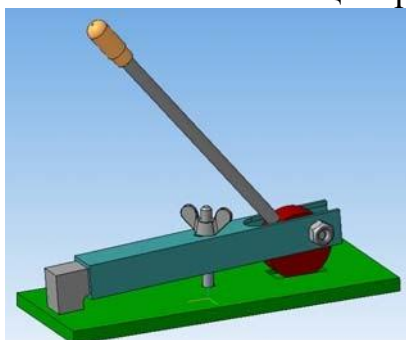


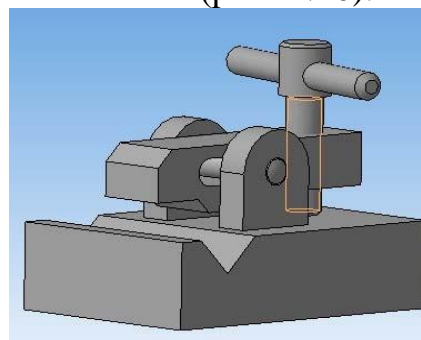
Рис. 4.9. Модель удосконаленої конструкції молотка (а); робочий кресленик ручки молотка (б)

На практичних заняттях студенти активно залучаються до розв'язання графічних задач, пов'язаних з конструюванням (моделюванням) технічних об'єктів за допомогою спеціальних комп'ютерних програмних засобів. Наприклад, *розробити конструкцію затискача, який забезпечуватиме швидку та надійну фіксацію дрібних деталей у процесі обробки. Результат роботи представити у вигляді тривимірної комп'ютерної моделі.*

Виконуючи завдання, студенти пропонують можливі варіанти розв'язку, обґрунтовують і захищають власні підходи та бачення конструкції виробу. Викладач, спільно зі студентами, обговорює, аналізує й оцінює роботу. Серед найбільш раціональних конструктивних рішень поставленої задачі необхідно виокремити затискачі ексцентрикового та гвинтового типів (рис. 4.10).



а)



б)

Рис. 3.10. Варіанти конструкції затискача: а) – ексцентриковий; б) – гвинтовий.

Результати аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури, досвіду роботи, засвідчили, що використання активних (інтерактивних) методів навчання, а також методів організації проблемної навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі графічної підготовки сприяє: прискоренню процесу засвоєння знань, підвищенню їх якості; формуванню прийомів перенесення графічних компетентностей в нові умови; підвищенню навчальної самостійності студентів; формуванню умінь окреслення проблем і прогнозування можливих шляхів їх розв'язання; оволодінню способами розв'язання складних графічних задач.

#### **4.3. Педагогічні умови реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій**

Належне функціонування та розвиток будь-якої системи, зокрема й педагогічної, визначається спеціально організованою сукупністю заходів, що зумовлюється дотриманням комплексу необхідних умов. Процес виявлення, дослідження й обґрунтування дієвих педагогічних умов ефективної реалізації моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій є важливим і залежить від низки чинників (поверхневе уявлення дослідника про феномен ключового поняття «умови»; підбір педагогічних умов, що належать різним класифікаційним групам; недостатня обґрунтованість вибору педагогічних умов й неусвідомленість їх практичної спрямованості та ін.), які необхідно усвідомлювати та всебічно враховувати у процесі науково-педагогічного дослідження.

Здійснимо аналіз і конкретизацію змісту понять «умова» та «педагогічна умова» й уточнити класифікаційні ознаки педагогічних умов відповідно до їх орієнтації на характер і природу проблеми, яку необхідно розв'язати, а саме: забезпечення ефективності моделі методичної системи навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО.

Для початку з'ясуємо квінтесенцію **поняття «умова» та похідної від нього дефініції – «педагогічна умова».**

Умова в лексичному аспекті трактується як обстановка (середовище, обставина), яка уможливує здійснення, створення чого-небудь або сприяє чомусь. Категорія «умова» у філософській літературі виражає відношення предмета до навколишніх явищ, без яких він не може існувати, тобто умови складають те середовище, обстановку, в якій він виникає, існує та розвивається.

У філософському енциклопедичному словнику поняття «умова» тлумачиться як те, від чого залежить дещо інше (зумовлюване); суттєвий компонент комплексу об'єктів (їх станів, взаємодій), наявність якого уможливує існування певного явища.

Педагогічні умови – це сукупність зовнішніх чинників та обставин, які впливають на перебіг навчальної діяльності або, іншими словами,

–це сукупність заходів педагогічного процесу, спрямована на підвищення його ефективності. Умови завжди є зовнішніми чинниками стосовно предмету. Оскільки предметом, здебільшого виступає педагогічна система, яка є штучно

організованим утворенням і дієздатною лише при безпосередній участі людей, то умови, в яких вона може ефективно функціонувати, мають спеціально створюватися та зовнішньо її доповнювати у праксеологічному контексті.

Окреслюючи зміст категорії «педагогічні умови», А. Найн вказує на сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, педагогічних прийомів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на розв'язання поставлених завдань. Особливою рисою поняття «педагогічна умова» є те, що вона містить елементи усіх складових процесу навчання – цілі, зміст, методи, форми та засоби.

Таким чином, можна стверджувати, що сукупність спеціально створених педагогічних умов може впливати на перебіг навчально-пізнавального процесу, прискорювати або сповільнювати процеси навчання, виховання та розвитку особистості студентів, визначати якість одержаних результатів тощо.

*Під педагогічними умовами розуміється необхідна та достатня сукупність можливостей, обставин і заходів освітнього процесу, дотримання яких сприяє ефективній реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, тобто забезпечує підвищення рівня графічної підготовки студентів.*

Проблема дослідження педагогічних умов організації й управління видів навчально-пізнавальної діяльності особистості, підвищення ефективності процесу навчання є предметом наукового пошуку багатьох вітчизняних і зарубіжних учених (Ю. Бабанський, Н. Бондар, Н. Голівер, Л. Гриценко, В. Кондратова, В. Краєвський, Н. Преображенська, С. Савельєва, З.Р. Халітова та ін.).

Цікавими є наукові праці, спрямовані на виявлення й обґрунтування педагогічних умов ефективною реалізації завдань графічної (графічної) підготовки молоді (учнів, студентів).

Н. Бондар виокремлює такі педагогічні умови активізації мисленнєвої діяльності учнів на уроках креслення, як: 1) готовність і спрямованість вчителя на здійснення мисленнєвого розвитку учнів у процесі сприйняття й оперування графічною інформацією; 2) використання графічних задач, орієнтованих на активізацію мислення школярів; 3) систематичність залучення учнів до мисленнєвої діяльності на всіх етапах навчання креслення; 4) активність і цілеспрямованість учнів у процесі мисленнєвої діяльності; 5) індивідуалізація навчання креслення).

Н. Преображенська виділяє психолого-педагогічні умови, які сприяють оптимізації процесу навчання креслення: 1) системність навчання читанню і виконанню креслеників упродовж усієї графічної підготовки учнів; 2) спрямованість навчання на розвиток в учнів просторових уявлень, уяви та мислення; 3) систематичний контроль з боку педагога за навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Досліджуючи дидактичні умови управління процесом формування в учнів графічних понять на уроках креслення, Л. Гриценко виділяє такі: 1) вибір дії розпізнавання, на основі якої відбувається формування поняття; 2) підбір спеціалізованого матеріалу (задач, вправ), до якого будуть застосовуватися

ознаки нового поняття; 3) поетапне відпрацювання всіх елементів дії підведення під поняття; 4) здійснення контролю за керованим формуванням дії підведення у відповідності зі змістом орієнтовної основи.

З'ясовуючи дидактичні умови розвитку технічного мислення студентів у процесі вивчення креслення, Г. Райковська виокремлює такі педагогічні умови: 1) професійну компетентність і технічний інтелект викладача; 2) усвідомленість і готовність педагога до здійснення розвитку технічного мислення студентів на заняттях з креслення; 3) важливість залучення студентів до активної мисленнєвої діяльності в процесі виконання конструктивно-технічних і творчих завдань; 4) спрямованість змісту навчання на творчий пошук розв'язання графічних завдань.

Дидактичні умови реалізації комплексу методичного забезпечення графічної підготовки учнів на уроках креслення з позиції індивідуального підходу стали предметом наукового пошуку В. Селезня, який наголошує на важливості сприяння розвитку домінуючих індивідуальних особливостей учнів (навченість, пізнавальний інтерес, просторове мислення); доцільності виділення умовних типологічних груп учнів залежно від ступеня розвитку домінуючих індивідуальних особливостей; необхідності диференційованого навчання, що реалізується за допомогою графічних завдань різного рівня складності та інформаційних технологій).

Водночас В. Кондратова акцентує на таких дидактичних умовах застосування комп'ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи, як: 1) дотримання технології застосування комп'ютерної графіки в навчальному процесі; 2) проєктування й адаптація навчальних програм з належним рівнем якості та їх методичне забезпечення; 3) кваліфіковане педагогічне керівництво процесом навчання за допомогою комп'ютерної графіки; 4) стимулювання активності учнів та розвиток пізнавальних мотивів.

В основу класифікації педагогічних умов покладено різноманітні ознаки. Зокрема, Є. Яковлев розрізняє педагогічні умови за такими ознаками:

1) за відношенням до досліджуваного феномену – на зовнішні і внутрішні;

2) залежно від особливостей навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів – на організаційно-змістові та ціннісно-педагогічні; 3) стосовно основних аспектів управління освітнім процесом – на організаційно-економічні, навчально-матеріальні, науково-методичні, організаційно-управлінські, психолого-педагогічні.

За характером взаємодії розрізняють об'єктивні і суб'єктивні педагогічні умови. Так, об'єктивні умови забезпечують процесуальну основу навчального процесу, визначають комплекс дидактико-методичного інструментарію та спонукають суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності до активної взаємодії відповідно до поставлених цілей навчання, а суб'єктивні умови відображають внутрішній потенціал учасників навчального процесу, рівень узгодженості різних видів пізнавальної діяльності, особистісно-мотиваційні чинники та пріоритети у навчанні та ін.

Інваріантним для будь-якої діяльності (зокрема педагогічної), на думку О. Новікова, є набір таких груп умов: мотиваційних, кадрових, матеріально-

технічних, науково-методичних, фінансових, організаційних, нормативно-правових, інформаційних. У кожному конкретному випадку діяльності індивіда ці групи умов мають свою специфіку. Аналізуючи структуру навчання, Ю. Бабанський наголошує на педагогічних умовах, що характеризують: рівень навчально-матеріального забезпечення; зовнішні впливи (сім'ї, мікрогруп та ін.); стан морально-психологічної атмосфери у процесі навчання. Подібно В. Краєвський виділяє матеріальні, морально-психологічні та гігієнічні умови ефективності перебігу навчального процесу.

Досліджуючи педагогічні умови розвивального навчання, Є. Кабанова-Меллер умовно поділяє їх на зовнішні та внутрішні. До зовнішніх умов вона відносить усі ланки процесу навчання (програми, методики, технології, підручники та ін.), до внутрішніх – особливості навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання (зміст діяльності, способи досягнення поставленої мети, індивідуальні особливості та ін.). Зовнішні умови взаємодіють з внутрішніми і тільки через них впливають на розвиток суб'єктів навчання (результат навчальної діяльності).

Розвиток особистості, стверджує І. Підласий, детермінований внутрішніми і зовнішніми умовами. Зовнішні умови – це оточення людини, середовище, в якому вона живе і розвивається. У процесі взаємодії із зовнішнім середовищем змінюється внутрішня сутність індивіда, формуються нові взаємовідносини, що зумовлює його чергову зміну. Цей процес є нескінченним, а співвідношення зовнішнього і внутрішнього, об'єктивного та суб'єктивного є різним і проявляється у різних формах життєдіяльності людини на різних етапах її розвитку.

Узагальнюючи вище зазначене, нами сформульовано низку *ключових положень*, необхідних для правильного тлумачення сутності феномену «педагогічні умови» та їх раціонального обґрунтування з метою забезпечення ефективної реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій:

1) педагогічні умови є невід'ємною складовою цілісної методичної системи навчання студентів графічних дисциплін, що забезпечують її ефективне функціонування і розвиток;

2) педагогічні умови відображають сукупність можливостей навчального середовища, тобто зумовлюють комплекс спеціально створених заходів (зміст навчання, форми, методи, засоби та ін.), спрямованих на підвищення ефективності навчального процесу (графічної підготовки студентів);

3) педагогічні умови визначають не лише комплекс зовнішніх впливів, що забезпечує формування процесуальної складової методичної системи, а й внутрішніх суб'єктивних чинників, тобто здійснюють вплив на особистісну сферу суб'єктів навчання – майбутніх учителів технологій.

Визначення педагогічних умов ефективної реалізації досліджуваного феномену потребує з'ясування ряду об'єктивних і суб'єктивних чинників і характеризується сукупністю праксеологічних заходів з оптимізації оперування досліджуваним феноменом в умовах сучасної системи освіти.

У процесі наукового пошуку встановлено, що підвищенню рівня графічної

підготовки майбутніх учителів технологій сприяють такі *чинники*:

1) особистісно-мотиваційна складова навчального процесу, що передбачає розвиток у студентів інтересу, потреб, мотивів і переконань до навчання графічних дисциплін;

2) усвідомлення графічного способу передачі науково-технічної інформації як універсального;

3) позитивне емоційне середовище навчання, зумовлене атмосферою невимушеності, доброзичливості, толерантності у суб'єкт-суб'єктних відносинах;

4) включення студентів у навчальну діяльність, що передбачає активізацію пізнавальних процесів особистості (мислення, уяви, уваги, пам'яті та ін.);

5) засвоєння студентами змісту графічних дисциплін, практично зорієнтованого на розв'язання професійних графічних завдань;

6) використання комплексу сучасних форм, методів і засобів навчання (інтерактивні вправи, моделювання виробничих ситуацій, ділові ігри, робота з електронними навчальними матеріалами та ін.);

7) цілеспрямована позааудиторна самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів;

8) систематичний контроль з боку викладача за перебігом навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Зважаючи на складну внутрішню структуру моделі методичної системи навчання графічних дисциплін і багатоаспектність її практичної реалізації, повне подання спектру педагогічних умов постає неможливим. Тому науковий пошук необхідно зосередити на виявленні найбільш дієвих педагогічних умов, які відповідають особливостям досліджуваного явища – графічної підготовки студентів, характеру цієї навчально-пізнавальної діяльності студентів і відображають особисту наукову позицію дослідника.

Дієві педагогічні умови визначаються згідно з *алгоритмом*, запропонованим Є. Яковлєвим: 1) виявлення основних складових досліджуваного феномену (методичної системи навчання графічних дисциплін), їх аналіз і визначення ступеню впливу на досягнення поставлених цілей (забезпечення високого рівня графічної підготовки студентів); 2) вибір заходів, що підсилюють кожну зі складових методичної системи; 3) впорядкування виявлених умов (об'єднання, виключення, переформулювання тощо); 4) експериментальна перевірка окремої педагогічної умови та всього комплексу умов.

У виборі педагогічних умов варто надавати перевагу тим, що не потребують складних організаційно-методичних заходів, відповідають можливостям навчально-пізнавального процесу та не передбачають прояву надмірних зусиль і впливу з боку викладача.

Аналіз психолого-педагогічної літератури, досвіду роботи педагогічних ЗВО уможливує виокремлення комплексу педагогічних умов, необхідних і достатніх для ефективного функціонування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, які умовно розділені на

*психолого-педагогічні (внутрішні):*

1) стимулювання мотивації студентів до вивчення графічних дисциплін; 2) формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; *організаційно- педагогічні (зовнішні):* 1) створення креативного середовища навчання графічних дисциплін; 2) організація самостійної графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час.

Дамо детальнішу характеристику виокремленим педагогічним умовам.

*1. Стимулювання мотивації студентів до вивчення графічних дисциплін.*

Загальновідомо, що успішність будь-якої діяльності індивіда (зокрема навчальної) значною мірою зумовлюється бажанням, прагненням, інтересами та потребами в її виконанні (одержанні результатів), тобто наявністю позитивних мотивів. Тому реалізація моделі методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій буде ефективною за умови врахування мотиваційного чинника в отриманні студентами якісної графічної освіти як невід'ємної складової професійного становлення майбутнього фахівця, а також опори на їхній пізнавальний інтерес, що визначає схильність до навчання та породжує бажання займатися графічною діяльністю.

Мотив, на думку В. Оконя, – це внутрішнє спонукання до дії, бажання задовольнити відповідну потребу. Допитливість, бажання пізнати дійсність, щоб адекватно орієнтуватися в ній, належать до важливих якостей особистості. Пізнання завжди зумовлюється потребами людини – цілями, мотивами, інтересами (життєвими, професійними). Якщо інтерес до навчання не сформований, стверджує І. Лернер, то перебіг процесу засвоєння буде нижчим природних сил індивіда. Крім інтересу важливими є наполегливість, зосередженість, схильність до подолання труднощів, почуття обов'язку та відповідальності. На переконання польського психолога і педагога Ж. Давида (*J. Dawid*), мотивація до будь-якого виду діяльності зумовлюється розумом (знанням), волею (бажанням, інтересом) та здібностями (здатністю) людини.

Формування позитивних мотивів навчання, стверджує Ю. Бабанський, – це не стихійний процес, тому їх необхідно спеціально виховувати, розвивати, стимулювати. Сукупність мотивів навчання вчений поділяє на дві групи: 1) мотиви пізнавального інтересу; 2) мотиви обов'язку та відповідальності. Навчально-пізнавальна діяльність, переконана І.Якиманська, вимагає значних розумових зусиль, максимальної віддачі інтелектуальних сил, мобілізації волі й уваги. Підвищення мотивації до навчання, створення спонукальних сил і потреб у набутті знань зумовлюється використанням відповідних засобів і способів організації навчально- пізнавальної діяльності, які забезпечують раціональне засвоєння знань.

Мотивація студентів у процесі навчання передбачає спонукання, потреби і мотиви, які зумовлюються співвідношенням зовнішніх і внутрішніх суперечностей у набутті графічних знань й умінь, необхідних для успішного розв'язання професійно орієнтованих графічних задач. Мотиваційно-ціннісна складова формує вмотивоване ставлення студентів до графічної підготовки, усвідомлення її необхідності для професійного становлення сучасного вчителя

технологій; прагнення до постійного самовдосконалення, тобто забезпечує усвідомлення суспільно й особистісно значущих цілей процесу навчання.

Мотиви, спонукання, цінності є ведучими та системотворчими чинниками процесу навчання графічних дисциплін і визначають прагнення студентів до самостійного формування цілей щодо засвоєння відповідних знань й умінь, а також їх практичного використання. Важливим завданням педагога у процесі формування мотивації студентів до навчання, зазначає Ю. Бабанський, має стати переведення зовнішнього стимулювання студентів у самовиховання внутрішньої мотивації. Серед методів стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності С. Максимюк виділяє: методи формування пізнавального інтересу (ділові ігри, аналіз життєвих ситуацій, завдання-проблеми та ін.), що викликають у студентів позитивні емоції (образність, цікавість, здивування, моральні переживання); методи стимулювання обов'язку і відповідальності у навчанні (вимога, роз'яснення, педагогічний контроль, оцінювання та ін.).

Пізнавальний інтерес породжує позитивне ставлення студентів до графічної діяльності. Психологічну природу пізнавального інтересу складає комплекс нерозривно пов'язаних життєво важливих для особистості процесів (інтелектуальних, емоційних, вольових). Урахування інтересу студентів у процесі навчання графічних дисциплін сприятиме інтелектуальній активності, емоційному піднесенню, вольовим прагненням майбутніх фахівців тощо.

Важливим чинником підвищення мотивації до навчання є створення позитивної емоційної атмосфери на заняттях з графічних дисциплін. Адже позитивна атмосфера навчальної діяльності породжує у студентів бажання бути кращими, розумнішими; стимулює працювати та навчатися без будь-якого страху, спокійно, відчуваючи задоволення від власного просування у навчанні та результатів розв'язання поставлених завдань.

*2. Формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю.*

Важливим показником професійного становлення студента у ЗВО є здатність свідомо управляти власною навчально-пізнавальною діяльністю. Процес управління передбачає діяльність індивіда, спрямовану на організацію, контроль і регулювання об'єкта управління відповідно до поставлених цілей та завдань, а також аналіз і підведення підсумків. Управління пізнавальною діяльністю у процесі навчання передбачає сукупність заходів, спрямованих на його впорядкування й удосконалення. Стрижнем діяльності самоуправління постають цілі, що визначають кінцевий результат процесу навчання.

Серед прийомів самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю Є. Кабанова-Меллер виділяє: планування та самоорганізацію навчання; самоконтроль й оцінювання одержаних результатів; управління своїми пізнавальними інтересами. *Планування* – це комплекс заходів, що уможливають альтернативний вибір алгоритму діяльності, який найбільш повно відповідає заданим критеріям оптимальності та можливих обмежень. Звісно, планування є обов'язким компонентом будь-якої діяльності, адже завдяки плануванню навчання досягається правильна організації пізнавального процесу, раціональне використання дидактичних і навчально-методичних

засобів, забезпечується можливість прогнозування одержаного результату. При навчанні студентів раціональному плануванню власної навчально-пізнавальної діяльності важливим постає формування уміння правильно розставляти пріоритети та формулювати цілі, визначати найбільш важливі й першочергові завдання, успішне розв'язання яких уможливило досягнення бажаного результату з найменшими витратами.

Практичний досвід свідчить, що потенційні можливості студентів можуть повною мірою проявитися та реалізуватися лише при раціональній *самоорганізації навчальної діяльності*. Під самоорганізацією навчально-пізнавальної діяльності Л. Борисенко розуміє самостійний та самокерований процес, детермінований власними пізнавальними мотивами індивіда, який спрямований на здійснення цієї діяльності у найбільш зручний, раціональний спосіб і час виконання. Здатність студента до самостійної організації навчально-пізнавальної діяльності та самоуправління нею слугує показником активності й успішності навчання у ЗВО.

Самоорганізація навчальної діяльності передбачає самостійне прийняття студентом рішень щодо часу, місця, способів, методів і засобів здійснення навчання, тобто найоптимальнішого способу досягнення навчального результату. Успішна самоорганізація процесу навчання характеризує здатність студента до активної самостійної мисленнєвої діяльності, об'єктивного оцінювання і самореалізації своїх пізнавальних можливостей та здібностей, вміння долати труднощі. Здатність студентів до самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності значною мірою зумовлюється умінням самостійно здобувати нові знання та застосовувати їх у процесі розв'язання теоретико-практичних завдань (графічних задач). Тому під час навчання графічних дисциплін велику увагу необхідно приділяти не простій передачі абстрактних знань, а засвоєнню студентами способів пізнавальної діяльності. При цьому важливим є створення умов для внутрішньої мотивації студентами своїх дій, спрямованих на формування необхідних графічних знань й умінь, а також нових пізнавальних потреб і цінностей.

Навчальна діяльність передбачає не лише планування, організацію, а й *самоконтроль* та оцінювання одержаних результатів. Самоконтроль, стверджує Є. Кабанова-Меллер, здійснюється через знання результатів своїх дій, коли учень (студент) усвідомлює правильність (неправильність) їх виконання. Знання своїх можливостей (потенціалу) сприяє самоідентифікації особистості, тобто формуванню адекватного уявлення про себе і свої можливості. Ефективність процесу формування у студентів навичок самоконтролю, на думку М. Агапової, зумовлюється такими чинниками:

- 1) мотивування до самоконтролю з боку викладача, що полягає у спонуканні студентів до цього виду діяльності, виховання потреби в самоконтролі, інструктуванні та поясненні сутності прийомів самоконтролю;
- 2) непрямий розвиток самоконтролю, що здійснюється через перевірку викладачем самостійної діяльності студентів, їх залучення до взаємоперевірки;
- 3) безпосередній розвиток самоконтролю – залучення студентів до перевірки результатів власної навчально-пізнавальної діяльності, виявлення й

аналізу допущених помилок та ін.

Крім навичок самоконтролю, у структурі самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю важливою є здатність студентів до *самооцінювання*, що уможливорює розвиток критичного ставлення до себе, своїх здібностей і можливостей й передбачає вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між поставленими цілями навчання, способами їх реалізації та одержаним результатом. Це означає, що майбутні вчителі технологій мають вміти здійснювати швидкий перехід від окремих графічних вмінь до оцінки власного рівня графічної підготовки, результатів своєї діяльності; розпізнавати поставлену проблему та намічати шляхи її успішного розв'язання; адекватно оцінювати власні можливості й обирати найбільш оптимальні методи та засоби розв'язання поставлених завдань.

Формування у студентів здатності до самоуправління навчальної діяльності можливе за умови, коли студент виступає суб'єктом цієї діяльності та визначає її результати. Тому розвиток функцій самоуправління здебільшого здійснюється у процесі самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

3. *Створення креативного середовища навчання графічних дисциплін.* Креативність (від лат. «*creation*» – творення) – це рівень творчої обдарованості людини, здатності до творчості, що складає відносно стійку характеристику особистості. У західній психолого-педагогічній літературі креативність трактується як здатність індивіда генерувати ідеї, нові за своїми суттєвими ознаками (*J. Drevdahl, T. Lubart, W. Schopflid*); процес мисленнєвої трансформації елементів знань і досвіду в нові ідеї (*V. Bugdahl, D. Leonard, W. Swap, H. Guilbert, G. Tevelle, M. Werthimer*); процес виявлення прогалин в знаннях, процес зародження нових ідей та гіпотез (*E. Torrance*); форма соціального або культурного феномену (*M. Csikszentmihalyi*). В енциклопедії освіти за редакцією В. Кременя феномен «креативність» трактується як творчий дух, потенціал індивіда, його творчі здібності, що виявляються не тільки в оригінальних продуктах діяльності, а й у мисленні, почуттях і спілкуванні з іншими людьми. Звідси, креативний індивід характеризується стійким інтересом до всього складного та незвичного, нешаблонним стилем мисленням, самостійністю суджень й оцінок, бажанням до пізнання нового, здатністю до окреслення проблем та можливих шляхів їх розв'язання.

Найбільш сприятливим для формування креативної особистості є спеціально організоване навчальне середовище – креативне, яке визначає соціокультурне оточення й умови для розвитку індивіда, що забезпечують свободу самостійного прийняття рішень, можливості для творчості, усвідомлений вибір змісту і способів навчання. Основна мета креативного навчального середовища полягає у розкритті творчих якостей особистості, формуванні здатності до критичного мислення. Таким чином, під креативним середовищем навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій розуміється сукупність чинників (організаційних, матеріальних, дидактико-методичних та ін.), що уможливають розвиток творчого потенціалу особистості, виховання потреби у самопізнанні та творчому саморозвитку, формування об'єктивної самооцінки студента.

На наше переконання, системотвірним підґрунтям проєктування креативного середовища навчання графічних дисциплін має стати гуманізація освіти, пріоритетом якої є розвиток особистості на основі її пізнавальних інтересів, організація навчального процесу на засадах партнерства, рівності, суб'єкт-суб'єктних відносин. Таке навчальне середовище передбачає високу ступінь свободи у виборі студентами індивідуальної траєкторії навчання, формування цілей та шляхів їх досягнення. Принципами конструювання змісту креативного навчального середовища мають стати адресність і продуктивність стосовно учасників навчально-пізнавального процесу, а головним компонентом – технологія творчої взаємодії, яка передбачає не стільки засвоєння студентами сукупності графічних знань, скільки орієнтування в них для організації власної продуктивної творчої діяльності.

Створення креативного середовища навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можливе на основі використання активних та інтерактивних методів навчання на всіх етапах графічної підготовки, а також дидактичних можливостей сучасних засобів інформаційних технологій. У межах навчального середовища, організованого з використанням активних та інтерактивних методів навчання, створюються сприятливі умови для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, мисленнєвих процесів особистості (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, класифікація та ін.), формування аналітичних, дослідницьких, проєктно-технологічних, графічних та ін. умінь, необхідних майбутньому вчителю трудового навчання та технологій. Загальна характеристика активних та інтерактивних методів навчання та можливості їх використання у процесі навчання студентів графічних дисциплін наведено вище.

Важливе значення для створення креативного середовища навчання має використання сучасних засобів інформаційних технологій, що зумовлюється низкою чинників, зокрема:

- 1) широкими дидактичними можливостями для індивідуалізації навчання;
- 2) підвищенням мотивації студентів до пізнавальної діяльності;
- 3) можливостями для організації самостійної роботи студентів;
- 4) широким доступом до різних інформаційних ресурсів;
- 5) комплексним впливом на органи чуття студентів;
- 6) ефективністю унаочнення навчального матеріалу тощо.

Дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі графічної підготовки студентів, головні підходи до створення авторського електронного навчально-методичного комплексу «Графіка» та методика його використання детально описані у четвертому розділі дисертації. Варто лише наголосити, що вибір відповідних інформаційних засобів навчання здійснюється з урахуванням специфіки навчальної дисципліни та дидактичних завдань, які необхідно розв'язати з їх допомогою. Відповідно до цього, у процесі засвоєння теоретичних відомостей поряд з поясненнями викладача доцільним є використання авторського ЕНМК «Графіка», електронних навчальних презентацій і відеофайлів, анімаційних об'єктів, інтерактивних комп'ютерних

моделей та ін. Практичний досвід свідчить, що їх використання сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, доповнює, унаочнює й урізноманітнює зміст теоретичного матеріалу, забезпечення індивідуальну навчальну траєкторію кожного учасника тощо.

Варто зазначити, що самостійна навчально-дослідницька діяльність студентів також має супроводжуватися активною роботою з електронними довідниковими ресурсами (бібліотеками, базами даних, мережею Internet тощо), електронними посібниками, словниками та ін. Реалізації педагогічного контролю студентів є ефективнішою з використанням автоматизованих тестових систем (TestMan, TestReader, VeralTest, КТС Net та ін.), які забезпечують швидку й неупереджену перевірку рівня навчальних досягнень студентів з можливістю збереження й аналізу її результатів.

Одним з найбільш значущих наслідків креативності особистості є рефлексія, що забезпечує адаптивність індивіда до нових умов життєдіяльності. Рефлексія (від лат. «*reflexio*» – звернення назад) є багатоаспектною та міждисциплінарною категорією. У методології під нею розуміють: 1) принцип мислення індивіда, спрямований на осмислення й усвідомлення власної діяльності; 2) предметний розгляд знання, критичний аналіз його змісту і методів пізнання; 3) діяльність самопізнання, що розкриває внутрішній устрій та специфіку духовного світу людини. Рефлексією у психології вважають процес узагальнення власних психічних процесів і станів, що призводить до їх усвідомлення; аналіз власного психічного стану; роздуми, самоспостереження, самопізнання. Педагогічна наука характеризує рефлексію як: по-перше, здатність індивіда усвідомлювати, аргументувати й обґрунтовувати власну діяльність, а по-друге здатність суб'єкта навчання давати відсторонену оцінку своїм діям (зокрема навчально-пізнавальним).

Лише рефлексивні (усвідомлені) знання забезпечують узагальнення та перенесення раніше засвоєних способів пізнавальної діяльності у нові, нестандартні умови і ситуації. На думку Н. Побірченка, рефлексія студентами власної навчально-пізнавальної діяльності забезпечує:

1) формування можливості одержання навчального результату без стороннього регулятивного втручання у процес навчання; 2) підвищення засвоєння змісту навчального матеріалу завдяки визначенню практичної значущості знань; 3) контроль за процесом засвоєння знань; 4) формування позитивного ставлення до професійної самореалізації.

Рефлексія як здатність студентів усвідомлено контролювати не лише результат своєї навчально-пізнавальної діяльності, а й рівень власної графічної підготовки, особистісних досягнень характеризує продуктивність процесу навчання графічних дисциплін, визначає ступінь сформованості професійної компетентності педагога. Тому рефлексивна діяльність студентів у процесі навчання графічних дисциплін є важливим чинником професійного становлення майбутнього вчителя технологій, розвитку готовності до розв'язання актуальних професійно-орієнтованих графічних завдань, виступає важливим чинником саморозвитку особистості.

Найбільш ефективний метод залучення студентів до рефлексії навчально-

пізнавальної діяльності полягає у повідомленні відповідних методологічних знань, що визначають норми наукового мислення, а також створенні умов для розуміння й успішного застосування цих знань як засобів рефлексивної регуляції своєї інтелектуальної праці. Таким чином, черговою педагогічною умовою ефективної реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій має стати креативне навчальне середовище, що передбачає сукупність взаємопов'язаних методів, засобів і форм організації навчальної діяльності студентів, спрямованих на задоволення їхніх пізнавальних потреб і самореалізацію особистості.

#### **4.4. Організація самостійної графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час**

Запровадження Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) організації навчального процесу у вищій школі передбачає переорієнтацію навчання з лекційно-інформативної на індивідуально-дослідницьку, особистісно-орієнтовану форму, що зумовлює зменшення частки аудиторних занять та суттєве збільшення самостійної роботи студентів. Зростання ролі самостійної роботи призводить не лише до збільшення її обсягу, а й трансформації суб'єкт-суб'єктних відносин між викладачем та студентом; підвищує вимоги до її планування, організації, управління та контролю з боку всіх учасників навчального процесу.

Самостійною навчально-пізнавальною діяльністю індивіда І. Зайченко вважає будь-яку активну діяльність, спрямовану на виконання поставленої дидактичної мети у спеціально відведений для цього час.

Своєю чергою С. Гончаренко стверджує, що самостійна навчальна робота поєднує різноманітні види індивідуальної та колективної навчальної діяльності людини, здійснюється за завданням педагога та під його керівництвом, проте без його безпосередньої участі. На думку А. Алексюка самостійна робота – це одна з форм активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, спрямована на оволодіння складними вміннями та навичками окреслювати мету, зміст і способи діяльності, організувати власну самоосвіту; самостійний пошук методів і засобів розв'язання актуальних навчальних завдань. Організація самостійної діяльності у ЗВО, зазначає В. Загвязинський, передбачає гнучку систему пізнавальної діяльності, що уможлиблює набуття знань у зручній для студента час, довільній формі та місці. Своєю чергою А. Усова розглядає самостійну роботу як метод навчання і самонавчання, при якому взаємозв'язок діяльності викладача (навчання) та студентів (научіння) здійснюється опосередковано (наприклад, через використання підручників, навчально-методичних посібників, педагогічних програмних засобів тощо).

У структурі самостійної роботи завжди присутня пізнавальна складова, спрямована на перетворення та застосування самостійної діяльності для розв'язання різноманітних задач з урахуванням мотиваційних чинників і пізнавального інтересу особистості. Важливим підґрунтям для розвитку пізнавальних можливостей і, відповідно, пізнавального інтересу особистості є

педагогічні ситуації, пов'язані з розв'язанням проблемних завдань, мисленнєвим напруженням, виникненням суперечності суджень, конфліктом різних позицій, тобто спрямовані на активізацію навчально-пізнавальної діяльності, самостійний пошук студентом необхідного алгоритму розв'язку, знаходження правильного рішення. Без самостійності й активності не може бути твердих переконань, суспільно значущої оцінки своєї поведінки, і як наслідок – творчого розвитку особистості.

Погоджуючись з Ю. Бабанським, необхідно зазначити, що процес самостійного стимулювання процесу навчання графічних дисциплін має передбачати:

- 1) усвідомлення студентами навчання як суспільного обов'язку;
- 2) оцінку теоретичної і практичної значущості графічної підготовки для професійного становлення фахівця;
- 3) бажання вивчати не лише найбільш цікавий матеріал, а й опановувати весь зміст навчальних дисциплін;
- 4) розвиток уміння самостимулювання до навчальної діяльності, використання вольових зусиль у навчанні;
- 5) наполегливе подолання труднощів і переживання емоційного піднесення від досягнутих успіхів;
- 6) бажання зрозуміти, усвідомити, пережити, оцінити необхідність дотримання вимог, окреслених викладачем;
- 7) усвідомлене подолання почуття страху перед очікуваною перевіркою (контрольною роботою, заліком, екзаменом та ін.).

Педагогічна ефективність самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів значною мірою зумовлюється якістю керівництва нею з боку викладача. Педагог має чітко сформулювати цілі самостійної роботи, визначити систему завдань й ознайомити студентів з раціональними прийомами їх розв'язання, а також здійснювати систематичний контроль за перебігом самостійної роботи, оцінювати її результати. Відсутність періодичного контролю з боку викладача за перебігом самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів унеможливорює її своєчасне коригування й усунення можливих недоліків та призводить до зниження якості процесу засвоєння графічних знань та вмій. Основними принципами реалізації педагогічного контролю вчені виділяють: систематичність (регулярність); всеохоплюваність (всебічність); диференційованість; об'єктивність; поєднання різних форм і методів контролю та ін.

У процесі навчання графічних дисциплін основними видами самостійної роботи студентів є виконання домашніх графічних робіт, підготовка до занять, розв'язання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, оформлення звітів про виконану аудиторну роботу, написання курсових і випускових кваліфікаційних робіт, підготовка до складання заліків й екзаменів тощо. Досвід засвідчує, що важливе значення для організації самостійної діяльності студентів має робота з електронними навчально-методичними комплексами (наприклад, «Графіка»), котрі сприяють індивідуальному вивченню основних розділів креслення, містять систему графічних завдань і прикладів їх виконання,

довідникові відомості, словники термінів, навчально-інструкційні матеріали тощо. Також особлива роль відводиться самостійному розв'язанню інтерактивних графічних завдань конструкторсько-графічного характеру, орієнтованих на конструювання, переконструювання, доконструювання чи удосконалення конструкції технічних деталей та вузлів (пристроїв, пристосувань). Працюючи у середовищі систем автоматизованого проектування, студенти самостійно розв'язують завдання, пов'язані з тривимірним моделюванням технічних об'єктів за допомогою комп'ютерної техніки, створюють відповідну конструкторську документацію.

Отже, самостійна діяльність студентів у процесі навчання графічних дисциплін уможливорює: засвоєння навчальних відомостей відповідно до поставленої мети та завдань;

- 1) формування системи знань, умінь і навичок, необхідних для успішного розв'язання відповідних графічних задач;
- 2) орієнтування в широкому потоці науково-технічної інформації;
- 3) самостійний вибір оптимальних форм і методів навчання;
- 4) вироблення у студентів психологічної готовності до самостійної навчально-дослідницької діяльності.

Підсумовуючи вище зазначене, можна зробити висновок, що ефективна реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можлива при дотриманні таких педагогічних умов: 1) стимулювання мотивації студентів до вивчення графічних дисциплін; 2) формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; 3) створення креативного середовища навчання графічних дисциплін; 4) організація самостійної графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час.

Окремо взяті педагогічні умови не можуть повною мірою забезпечити ефективність реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін, тому необхідним є їх органічне поєднання та комплексне застосування.

### **Висновки**

1. Цілеспрямована графічна підготовка студентів педагогічних ЗВО не може ґрунтуватися лише на традиційних підходах, а має враховувати специфіку графічної діяльності майбутнього вчителя технологій в умовах сучасного інформаційного середовища, носити прикладний, професійно-зорієнтований характер і передбачати можливість комплексного застосування системи відповідних знань й умінь для розв'язання типових графічних задач.

У системі навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій мають з'явитися нові навчальні курси, зорієнтовані на розширення та доповнення базової графічної підготовки (зокрема її техніко-технологічної, інформаційної та методичної складових), формування професійно-важливих якостей фахівця, необхідних для належного виконання своїх професійних обов'язків (реалізації графічної підготовки школярів) та всебічного розвитку особистості учнів (образно-графічних здібностей, просторового, технічного мислення, творчих здібностей).

2. Графічна підготовка студентів має здійснюватися в межах єдиної

цілісної методичної системи, що передбачає послідовність етапів вивчення графічних дисциплін, об'єднаних логікою наступності, спільною метою, предметом і методологією навчання впродовж усього періоду професійного становлення майбутнього вчителя технологій у педагогічному ЗВО: нарисна геометрія → геометричне і проєкційне креслення → машинобудівне, будівельне та схематичне креслення → комп'ютерна графіка → методика навчання креслення → системи автоматизованого проєктування → методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці.

3. Реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій передбачає використання раціональних форм та методів навчальної діяльності викладача і студентів.

Нині навчання графічних дисциплін у більшості ЗВО України здійснюється за традиційною методикою. При цьому домінуючими виступають групові форми організації навчального процесу (лекція, лабораторні та практичні заняття); здебільшого використовуються пояснювально-ілюстративний і репродуктивний методи навчально-пізнавальної діяльності; застосовуються типові (класичні) засоби унаочнення теоретичних відомостей (таблиці, плакати, стенди, роздатковий матеріал тощо). Тому одним із можливих шляхів підвищення ефективності реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, активізації їхньої навчально-пізнавальної діяльності, формування практичних умінь і навичок, мотивації до графічної діяльності є використання активних (інтерактивних) методів навчання, а також методів організації проблемної навчально-пізнавальної діяльності студентів (евристична бесіда, мозковий штурм, навчальна дискусія, ділова (дидактична) гра, проблемний виклад (проблемна лекція), робота з електронними навчальними засобами (зокрема ЕНМК «Графіка»), створення проблемних ситуацій, розв'язання навчальних конструктивно-технічних задач проблемного характеру тощо).

Цілеспрямоване використання означених методів навчання графічних дисциплін сприяє прискоренню процесу засвоєння знань, підвищенню їх якості; формуванню прийомів перенесення графічних знань й умінь в нові умови; підвищенню навчальної самостійності студентів; формуванню умінь окреслення проблем та прогнозування можливих шляхів їх розв'язання; оволодінню способами розв'язання проблемних графічних задач.

5. Належне функціонування і розвиток методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій визначається спеціально організованою сукупністю заходів – комплексом необхідних педагогічних умов. Під педагогічними умовами необхідно розуміти необхідну та достатню сукупність можливостей, обставин і заходів освітнього процесу, дотримання яких сприяє ефективній реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, тобто забезпечує підвищення рівня графічної підготовки студентів.

Ефективна реалізація методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можлива за таких педагогічних умов: 1) стимулювання мотивації студентів до вивчення графічних дисциплін; 2)

формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; 3) створення креативного середовища навчання графічних дисциплін; 4) організація самостійної графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час.

Окремо взяті педагогічні умови не можуть повною мірою забезпечити ефективність реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін, тому необхідним вбачається їх органічне поєднання та комплексне застосування.

## **РОЗДІЛ 5. НАСТУПНІСТЬ У ЗМІСТІ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ**

У дослідженні питання стосовно вияву й реалізації наступності в змісті графічної підготовки як важливої складової педагогічної системи фахової підготовки вчителя ТН визначено таку структуру: цілі графічної підготовки; змістове наповнення й структурування змісту графічної підготовки; процеси встановлення й реалізації наступності в змісті графічної підготовки (технологія реалізації). Основними засадами, що залучено для визначення системи цілей графічної підготовки є гуманізація системи викладання і вивчення графічних дисциплін, зорієнтована на розвиток особистості стосовно: формування графічної культури вчителя й розвитку індивідуальних її особливостей; створення умов для розвитку творчих здібностей; виховання в процесі навчання шляхом залучення до духовних і культурних надбань суспільства; створення системи наступних графічних знань і вмінь засобами інноваційних методик і технологій навчання; розвиток просторового мислення й уявлення.

### **5.1. Проектування змісту графічної підготовки вчителя технологій на засадах наступності**

Зміст графічної підготовки визначено через навчальні предмети – нарисну геометрію і креслення, що відображають різноманітні сфери технологічної культури або галузі діяльності, загальні аспекти навчальних дисциплін, елементи – знання, вміння і навички, досвід творчої діяльності й емоційно-ціннісних відношень. Зміст графічної підготовки вчителя ТН зафіксовано у навчальному плані (визначено належність до певного циклу дисциплін, графік навчального процесу, кількість годин на вивчення), навчальній програмі (розроблено основні напрями технології викладання графічних дисциплін, тематичний план, методичні рекомендації з конструювання і структурування змісту навчання), підручниках та навчальних посібниках.

Для визначення, обґрунтування змісту й упорядкованості наукової інформації навчального матеріалу наведемо та проаналізуємо тематичний план навчальної програми дисципліни „Нарисна геометрія і креслення”, запропонований в аспекті створення фундаменту педагогічної системи наступної графічної підготовки. Ця навчальна дисципліна вивчається впродовж 1-2 навчальних семестрів. Навчальним планом відведено певну кількість годин навчального навантаження, табл. 5.1. (за новою програмою) і табл. 5.2 (за старою програмою).

Аналіз таблиці 5.1 засвідчує, що найбільше навчальне навантаження виявлено у I семестрі. Саме в цьому семестрі складається екзамен з нарисної геометрії, у всіх інших семестрах складаються диференційовані заліки за результатами виконання практичних, лабораторних та індивідуальних графічних робіт, самостійної роботи студентів. У попередній навчальній програмі картина розподілу навчального навантаження була дещо іншою, табл. 5.2.

Таблиця 5.1

**Розподіл навчального навантаження з дисципліни „Нарисна геометрія і креслення” за новою програмою**

№ семестру	Всього годин	Аудиторні заняття, год		Самост. робота	Кількість занять на тиждень	
		Лекції	Лабораторні і практичні		Ауд.	Сам ост.
1	120	10	38	72	2,5	4
2	120	10	38	72	4	2
Всього	240	20	76	144	–	–

Таблиця 5.2

**Розподіл навчального навантаження дисципліни „Нарисна геометрія і креслення” за старою програмою**

№ семестру	Всього годин	Аудиторні заняття, год		Самост. робота	Кількість занять на тиждень	
		Лекцій	Лабор. і практичні		Ауд.	Сам ост
1	120	16	40	64	3	3,5
2	90	12	30	48	2,5	2,5
3	150	4	66	80	4	4,5
Всього	360	32	136	192	–	–

Побудуємо графічні залежності розподілу навчального навантаження за старою і новою програмами (рис.2.7).

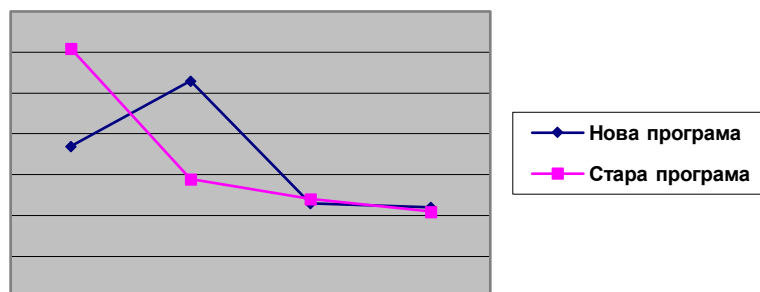


Рис. 5.1. Діаграми обсягів навчального навантаження з графічних дисциплін за навчальними семестрами

Аналіз графічних залежностей рис. 5.1. виявляє, що в попередній навчальній програмі пік навчального навантаження з графічної підготовки наступав вже в I семестрі, що викликало значні труднощі в її становленні і розвитку, зокрема такі:

1. Низький рівень графічної підготовки більшої частини студентів, що вступили на навчання на 1 курс ЗВО. У ЗЗСО та ЗПТО креслення зазвичай вивчається без чіткого формулювання вимог до графічних компетентностей, яких повинні набути учні після вивчення дисципліни. У багатьох середніх навчальних закладах взагалі не вивчається креслення, на уроках геометрії належної уваги не приділено вивченню правил графічних побудов.

2. Графічні дисципліни викладаються з 1 семестру, коли першокурсники ще неадаптовані в системі ЗВО, тому сприймають просторові об'єкти зображені на площині дуже абстраговано, не можуть утворити стійкі взаємозв'язки зі сформованими знаннями, з оточуючим тримірним простором. Вони мають, насамперед, навчитися самостійно працювати з книгою, писати конспекти лекцій, готуватися до лабораторно-практичних занять, організувати свою аудиторну й позааудиторну роботу з формування системи ЗУН, набуття досвіду творчої діяльності й емоційно-ціннісного ставлення до дійсності.

У 2 семестрі сформований певний рівень пропедевтичних графічних знань і вмій, відбувається адаптація до навчання у ЗВО, з'являється мотивація до процесу учіння і проходить певна стадія професійної орієнтації студента до здобуття кваліфікації вчителя технологій. Зростання навчального навантаження в 2 семестрі стає обґрунтованим, а зміни в навчально-програмній документації відповідають процесу здійснення наступності в змісті графічних дисциплін. Зрозуміло, що наявність екстремумів призводить до перевантаження першого й другого навчальних семестрів і бажаною була б зовсім інша картина поступового зростання, але структура навчального плану передбачає, що в наступних семестрах збільшується кількість спеціальних дисциплін, що використовують і розвивають систему графічних компетентностей. Тому, якщо доповнити ці знання системою наступних МПЗ, то об'єм інтегрованих графічних знань і вмій зросте, попередні знання з нарисної геометрії і креслення детермінізуються, розвиваються й узагальнюються в цій педагогічній системі.

Результати складання екзаменів з нарисної геометрії за новою навчальною програмою у порівнянні з попередньою представлено у табл. 5.3.

**Таблиця 5.3**

**Результати складання екзаменів з „Нарисної геометрії і креслення”**

№ п/п	Тип програми	Результати складання екзамену з „Нарисної геометрії”					
		Оцінки, у %				Загальна успішність	Якісний показник
		„5”	„4”	„3”	„2”		
1.	Попередня 2024 – 2025 н.р.	10,4	24,6	60	5	95	35
2.	Нова 2025 – 2026 н.р.	18,9	32,1	49	2	98	51

Зазначимо, що не завжди існуючий зміст і структура навчальних дисциплін відповідають цілеспрямованому розв'язанню виховних і розвиваючих творче мислення завдань, пов'язаних із формуванням наукових переконань й інших професійно-значущих якостей особистості фахівця. Тому у проектуванні змісту графічних навчальних дисциплін звернемо увагу на таку форму змісту, що сприятиме формуванню не лише системи знань, а й системи графічних професійно-значущих умінь і навичок. У визначенні наступності в змісті графічних дисциплін скористаємося такими принципами:

1. Цілісності основних напрямів сучасної науки, виробництва, тобто систематизованості й узагальненості змісту;

2. Єдності й диференціації теоретичного й емпіричного видів змісту, наукового і практичного значення його складових, що забезпечують визначення головних найсуттєвіших компонентів цілей графічної підготовки;

3. Повноти змісту в межах часу, відведеного на вивчення дисциплін;

4. Наступності змісту з урахуванням рівня засвоєння попередньо отриманої інформації під час вивчення природничо-математичних і спеціальних дисциплін підготовки вчителя трудового навчання;

5. Схематизації й моделювання змісту;

6. Відповідності змісту графічних дисциплін можливостям матеріальної бази ЗВО з урахуванням перспектив її розвитку.

Для встановлення наступності в змісті графічних дисциплін нами обрано таку послідовність дій:

1. Співставлення масиву графічних дисциплін „Нарисної геометрії і креслення” з масивом шкільного курсу „Креслення”, встановлення перетинів і напрацювання рекомендацій стосовно коригування змісту.

2. Виконання внутрішньо-предметного аналізу змісту, виявлення повторів і перетинів інформації й розробка рекомендацій стосовно коригування;

3. Виконання аналізу масиву „Нарисної геометрії і креслення” на міжпредметному рівні за допомогою матриць МПЗ для узгодження змісту графічних дисциплін з природничо-математичними та спеціальними дисциплінами;

4. Формулювання вимог до інших навчальних дисциплін у висвітленні певної спільної з графічними дисциплінами частини матеріалу.

Реалізація принципу наступності в графічній підготовці важлива ще й тому, що креслення вивчається здобувачами освіти в ЗЗСО. Було проведено співставлення шкільного предмету з предметом ЗВО що виявлення подібності й відмінності в цілях і змісті. В цьому вбачалось 2 аспекти: перший полягав у визначенні рівня попередньої графічної підготовки, другий аспект – у співставленні цілей і змісту графічної підготовки в довузівському й вузівському періодах навчання, коригуванні масиву змісту для надання йому більшої узагальненості й коректності. Крім того, елементи інформації довузівського курсу необхідно залучати у підканок узагальненого змісту графічних дисциплін у ЗВО, апелюючи до них і використовуючи у якості опорних елементів знань. Для забезпечення діалектичної єдності позитивних результатів навчання кресленню в довузівський період та навчання у ЗВО необхідним кроком є виявлення рівня попередньої графічної підготовки студентів 1 курсу. З цією метою ми використали для цієї мети анкетування студентів із запитаннями:

1. Чи вивчали Ви креслення до вступу у ЗВО?

2. Який тип навчального закладу Ви закінчили до вступу у ЗВО (ЗЗСО, ЗПТО, ЗВО 1 - 2 рівня акредитації)?

3. Який термін вивчення креслення? (1 рік, 2 роки, 0,5 року)

4. Як Ви оцінюєте рівень набутих у школі графічних компетентностей? (позитивно, негативно)?

Із загальної кількості опитаних 40,2% вивчали креслення в попередньому періоді навчання, з них, відповідно: 2 роки – 31,4%; 1 рік – 34,2%; 0,5 року – 31,4%. Серед студентів 1 курсу, які вивчали креслення у довузівському періоді 34,3% є

випускниками ЗПТО та ЗВО 1-2 рівня акредитації, відповідно 65,7% закінчили ЗЗСО. Позитивно оцінили рівень набутих попередніх графічних знань 25,6% загальної кількості опитаних.

Крім анкетування на перших заняттях з „Нарисної геометрії і креслення” студентам 1 курсу було запропоновано до виконання графічні завдання з шкільного курсу для встановлення пропедевтичного рівня теоретичних знань і практичних умінь виконання креслень – картки програмованого контролю на визначення складових елементів геометричних тіл (вершин, ребер, граней), проєкціювання точок на поверхнях геометричних тіл, виконання креслення деталі за двома проєкціями, за аксонометричним зображенням. Оцінювання результатів проводилось за чотирибальною шкалою: „відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”. Результати виконання контрольовано-вимірювальних завдань зведено в табл. 5.4.

**Таблиця 5.4**

**Результати виконання студентами контрольовано-вимірювальних завдань з графічних дисциплін**

№ п/ п	Вид завдання	Оцінки, у %				Загальна успішність	Якісний показник
		5	4	3	2		
1.	Визначення геометричних елементів просторових об'єктів	16	36	40	8	92	52
2.	Проєкціювання точок на поверхнях геометричних тіл	12	32	40	16	84	48
3.	Креслення деталі за аксонометричним зображенням	12	24	60	24	76	36
4.	Креслення деталі за двома проєкціями	8	21	39	32	68	29

Аналіз результатів анкетування й виконання графічних вправ і задач дає можливість зробити висновок про недостатній рівень попередньої графічної підготовки й необхідність починати вивчення вузівського аналогу з урахуванням вимог шкільної програми „Креслення”. Обсяг і ступінь складності графічних знань і вмінь, що здобуваються у ЗВО, більший, а рівень їхнього засвоєння значно вищий. Це відповідає загальнодидактичним вимогам науковості, безперервності, системності тощо. Відповідно до цілей, завдань, методики викладання й результатів вивчення курсу креслення в школі проведено коригування змісту графічної підготовки вчителя технологій у ЗВО і визначено аспекти наступності в ньому з урахуванням таких засад: діалектичної єдності позитивних результатів попередньої графічної підготовки; загальнодидактичних і професійно-орієнтованих принципів навчання (науковості, наступності і безперервності, наукового дослідження, системності, самостійності в навчальному пізнанні); професійної мотивації в здобутті графічних знань і вмінь.

Динаміка переходу від шкільної графічної підготовки полягає в тому, що у попередньому етапі помітні ознаки наступного (зворотній зв'язок), в наступному вигляді (збереження, утримання) отримує розвиток нове, що було у зародковому стані (розвиток); отримує закріплення і розвиток осердя

формованого (стійкість цілого); при переході від одного етапу до іншого заперечується частина попереднього (заперечення). Наприклад, для теми „Загальні правила виконання креслень” у шкільному курсі при вивченні ліній креслення учням пропонується користуватись лише 6 видами ліній, хоча стандартом встановлено 9. Щодо їхніх розмірів, начерку і використання на кресленнях, то інформація недостатньо висвітлена і систематизована. Тому під час вивчення цього питання треба звернутися до вимог шкільної програми, співставити їх з вимогами вузівського масиву і розвинути пропедевтичні довузівські знання і вміння начерку ліній до їхнього використання вчителем у професійній діяльності.

У здійсненні наступного переходу від навчання креслення в школі до вивчення „Нарисної геометрії і креслення” у ЗВО доречним є залучення критерію професіоналізму щодо: специфічної структурованості предмета (у взаємозв’язку з природничо-математичними і спеціальними дисциплінами), накопичення досвіду діяльності (шляхом виконання пропедевтичних та типових задач), творчого характеру включення набутого досвіду в процесі пошуку оптимальних варіантів (творче навчання – творчі завдання з елементами проектування; формування стратегії й тактики графічної діяльності з розвитком професійного мислення (використання методології активного навчання й виховання).

Наступність виявляється, коли графічні знання нижчих рівнів застосовуються, детермінізуються й розвиваються на вищих рівнях за схемою: феноменологічні знання (спостереження просторових об’єктів і їх сприймання) – аналітико-синтетичні знання (вивчення правил побудов ортогональних і аксонометричних зображень у ЗЗСО, ЗПТО, ЗВО) – прогностичні знання (застосування теоретичних основ нарисної геометрії і креслення у процесі розв’язання творчих задач, вивчення фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін з методикою викладання шкільного курсу “Креслення”) – аксіоматичні знання (початкова наукова діяльність студента, виконання курсових і дипломних робіт із технолого-конструкторським спрямуванням із застосуванням графічних компетентностей).

Наведемо структуру тематичного плану навчальної дисципліни „Нарисна геометрія і креслення” (табл. 5.5) та проведемо дослідження раціональності розташування окремих розділів і тем стосовно забезпечення наступності за допомогою побудови матриць внутрішніх і міжпредметних зв’язків для виявлення перетинів знань, часової кореляції. На основі аналізу цих матриць зробимо висновок про доречність залучення інформації до масиву змісту. Для визначення раціональної послідовності вивчення окремих тем з „Нарисної геометрії і креслення” скористаємось побудовою квадратної матриці міжтемних зв’язків (табл. 5.6). Рядками матриці є базові теми, а стовпцями – нові теми. Заповнення матриці: рухаючись по рядку зліва направо, починаючи з першої теми, встановлюються безпосередні зв’язки  $i - i$  теми із всіма  $j$  - темами; при виявленні зв’язку визначається ступінь проникнення  $i - i$  теми в  $j$  - тему, виражена в рівнях навченості. Номери тем відповідають наведеному у табл. 5.5. Ця операція відбувається у всіх рядках. Цифра „2” відповідає рівню „знати”, цифра „3” – „вміти розв’язувати стандартні задачі”, а цифра „4” – „вміти розв’язувати задачі з

творчим змістом”. Наявність трикутної форми робочого поля матриці свідчить про правильну послідовність вивчення тем.

Таблиця 5.5

**Тематичний план дисципліни „Нарисна геометрія і креслення”**

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	зокрема					усього	зокрема				
ЛК		ПЗ	ЛЗ	ІЗ	СР	ЛК		ПЗ	ЛЗ	ІЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1 семестр</b>												
<b>Розділ 1. Основні правила виконання креслеників</b>												
Вступ	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тема 1. Загальні вимоги до оформлення креслеників	15	1	2	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Геометричні побудови	12,5	0,5	2	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 1	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	<b>18</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 2. Кресленик в системі прямокутних проєкцій</b>												
Тема 3. Методи проєкціювання	2,75	0,25	0,5	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 4. 1.Епюр точки	4,75	0,25	0,5	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 4.2. Епюр прямої	6,75	0,25	0,5	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 4.3. Епюр площини	4,75	0,25	0,5	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Епюри простих геометричних тіл	8	-	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Аксонометричні проєкції, технічний малюнок	4	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 7.Вигляди за ДСТУ 3321-96.	6,5	0,5	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Перерізи й розрізи	4,5	0,5	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 2	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	-	<b>26</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 3. Позичійні і метричні задачі на площині. Паралельність, перпендикулярність, перетин прямих і площин</b>												
Тема 9. Методи перетворення кресленика	11	1	2	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Теми 10. Розв’язання задач з використанням методів перетворення	11	1	2	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 3	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	<b>12</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 4. Криві лінії і поверхні</b>												
Тема 11.1. Класифікація, способи завдання на кресленнику.	7,75	0,75	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 11.2. Належність точок, ліній площині та поверхні, двох площин	3,25	0,25	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 11.3. Побудова перетинів	9	1	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 4	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	-	<b>12</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 5. Точні, наближені й умовні розгортки поверхонь</b>												

Тема 12. Розгортки поверхонь	8	2	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 5	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Усього 1 семестр	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	
<b>2 семестр Розділ 6. Робочі кресленики деталей машин</b>													
Тема 13.1. Кресленик як документ ЄСКД. Технічні вказівки на креслениках	14	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Тема 13.2. Робочі кресленики деталей	9	1	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Тема 13.3. Ескізування деталей машин	9	1	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 6	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Розділ 7. Рознімні й нерознімні з'єднання деталей</b>													
Тема 14. Різи. Рознімні й нерознімні з'єднання деталей.	14	2	2	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 7	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Розділ 8. Кресленик загального вигляду та складальні кресленики</b>													
Тема 15.1. Кресленик загального вигляду й складальні кресленики	18	2	4	2	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Тема 15.2. Деталювання складальних креслеників	14	-	2	2	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 8	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Розділ 9. Схеми</b>													
Тема 16.1. Схеми машин та механізмів	4	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Тема 16.2. Топографічні кресленики	6	-	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 9	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Розділ 10. Будівельні кресленики</b>													
Тема 17. Види і правила виконання будівельних креслеників.	22	2	4	6	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 10	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Розділ 11. Автоматизація та механізація графічних робіт</b>													
Тема 18.1. Поняття машинної графіки	5	-	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Тема 18.2. Системи комп'ютерної графіки	5	-	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Разом за розділом 11	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Усього 2 семестр	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	<b>240</b>	<b>20</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Таблиця 5.6

**Матриця міжтемних зв'язків дисципліни  
„Нарисна геометрія і креслення”**

№ Номери тем, розділів дисципліни „Нарисна геометрія і креслення”	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Число зв'язків
1	*	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	17
2		*	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	2	4	3	3	16
3			*	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	15
4				*	2	2	3	4	4	3	4	4	4	4	2	4	3	4	14
5					*	2	3	3	4	4	4	4	4	4	–	4	3	3	12
6						*	2	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	12
7							*	3	3	3	3	4	4	4	–	4	3	3	10
8								*	3	3	3	4	4	4	–	4	3	3	9
9									*	3	3	4	4	4	–	4	3	3	8
10										*	3	3	3	4	–	4	3	3	7
11											*	3	4	4	3	3	2	3	7
12												*	3	4	3	4	2	3	6
13													*	4	3	4	2	3	5
14														*	3	2	–	4	3
15															*	2	2	3	3
16																*	3	4	2
17																	*	3	1
18																		*	
Всього: 147																			

Визначимо кількості виявлених внутрішньопредметних (міжтемних) зв'язків відповідних окремим рівням засвоєння знань (табл. 5.7.) і представимо їх графічно на рис. 5.2.

Таблиця 5.7

**Кількості виявлених зв'язків відповідних окремим рівням засвоєння  
знань**

Позначення зв'язків	Виявлені зв'язки		Рівень засвоєння знань
	Кількість, од.	%	
цифрою 2	40	27,2	Репродуктивний (достатній)
цифрою 3	54	36,7	Застосування знань у розв'язанні типових задач (високий)
цифрою 4	53	36,1	Застосування знань у розв'язанні нетипових задач (творчий)
Всього	147	100	

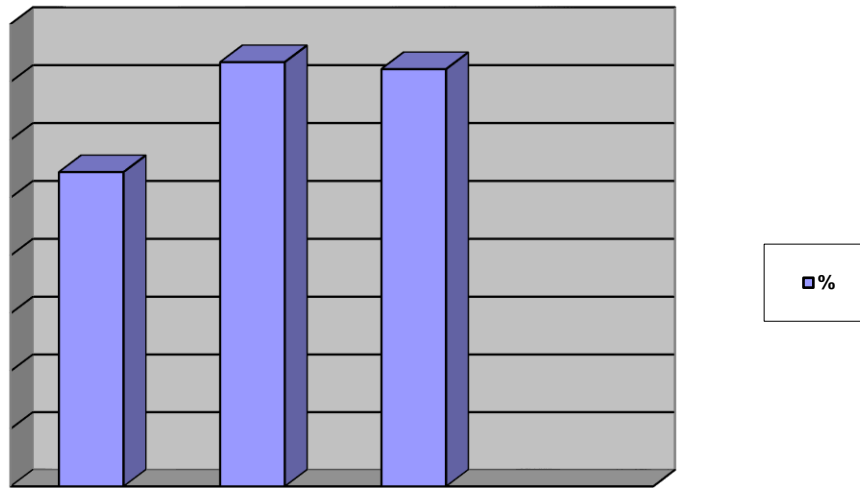


Рис. 5.2. Кількості виявлених міжтемних зв'язків відповідних достатньому (2), високому (3), творчому (4) рівням засвоєння графічних знань

Проведені дослідження міжтемних зв'язків навчальної дисципліни „Нарисна геометрія і креслення” виявили не тільки правильну послідовність вивчення окремих тем і розділів. Більшість виявлених зв'язків відповідає високому й творчому рівню засвоєння і застосування знань, тому особливої уваги під час викладу необхідно надавати правильному відбору й постановці задач, помірному зростанню їхньої складності, поступовому формуванню системи графічних компетентностей і накопиченню досвіду творчої діяльності.

Після встановлення кількості й характеру міжтемних зв'язків викладач переходить до наступного етапу – до розробки цілей навчання з питань кожної теми, структури знань з теми, напрацювання завдань різного характеру.

Для визначення раціональної послідовності вивчення питань окремої теми збудуємо матрицю внутрішньотемних зв'язків (табл. 5.8). Її форма і заповнення аналогічні першому випадку, тільки вздовж рядків і стовпців відкладаються питання теми. У вказаній матриці відсутні елементи розташовані нижче головної діагоналі, тобто вибрана послідовність вивчення окремих питань є правильною. Відсутність порожніх стовпців означає, що вибраний варіант вивчення теми – оптимальний. Кількості зв'язків, визначені за даною матрицею, наведено у табл. 5.9.

Шляхом побудови матриць внутрішньотемних зв'язків ми змогли виявити оптимальний варіант змісту цієї теми з урахуванням вимог принципу наступності щодо: збагачення наступних структурних елементів попередніми; раціонального відбору змісту, його структурування (шляхом побудови різних варіантів матриць у нашому випадку); розвитку творчого мислення (кількість завдань з творчим змістом максимальна у матриці). Графічно систему внутрішньотемних зв'язків теми „Різи і різьбові з'єднання” представлено на рис. 5.3.

Таблиця 5.8

**Матриця внутрішньотемних зв'язків „Нарисної геометрії і креслення” Тема: Різі і різьбові з'єднання**

№	Найменування питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Число зв'язків
1	Поняття про різьбу як гвинтову поверхню і способи її утворення. Види виробів з гвинтовими поверхнями	*	2	2	2	2	2	3	3	3	3	9
2	Класифікація різьб		*	2	2	2	2	2	3	3	3	8
3	Умовне зображення різьби на кресленні			*	2	3	3	3	4	4	4	7
4	Основні параметри різьби				*	3	3	2	4	4	4	6
5	Стандартизовані різьби					*	3	2	4	4	4	5
6	Нестандартизовані різьби.						*	2	4	4	4	4
7	Технологічні параметри різьби							*	3	4	4	3
8	Виконання ескізу деталі з різьбою								*	4	4	2
9	Зображення на кресленнях різьбових з'єднань									*	4	1

Таблиця 5.9

**Кількості виявлених зв'язків відповідних окремим рівням засвоєння знань**

Позначення зв'язків	Виявлені зв'язки		Рівень засвоєння знань
	Кількість, од.	%	
цифрою 2	14	31,1	Репродуктивний (достатній)
цифрою 3	14	31,1	Застосування знань у розв'язанні типових задач (високий)
цифрою 4	17	37,8	Застосування знань у розв'язанні нетипових задач (творчий)
Всього	45	100	

Формування нових ціннісних орієнтацій здійснюється через реалізацію виявлених міжтемних зв'язків теми „Різі і різьбові з'єднання” з темами „Криві лінії”, „Поверхні”, „Проекційне креслення” тощо; міжпредметних зв'язків з природничо-математичними дисциплінами (математикою, фізикою) й спеціальними дисциплінами. Модель МПЗ теми „Різі і різьбові з'єднання” представлено на рис. 5.4.

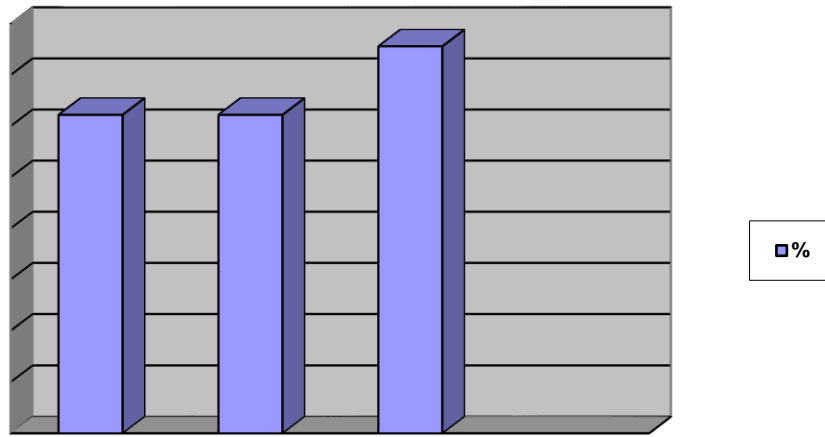


Рис. 5.3. Кількості виявлених внутрішньотемних зв'язків відповідних достатньому (2), високому (3), творчому (4) рівням засвоєння графічних знань.

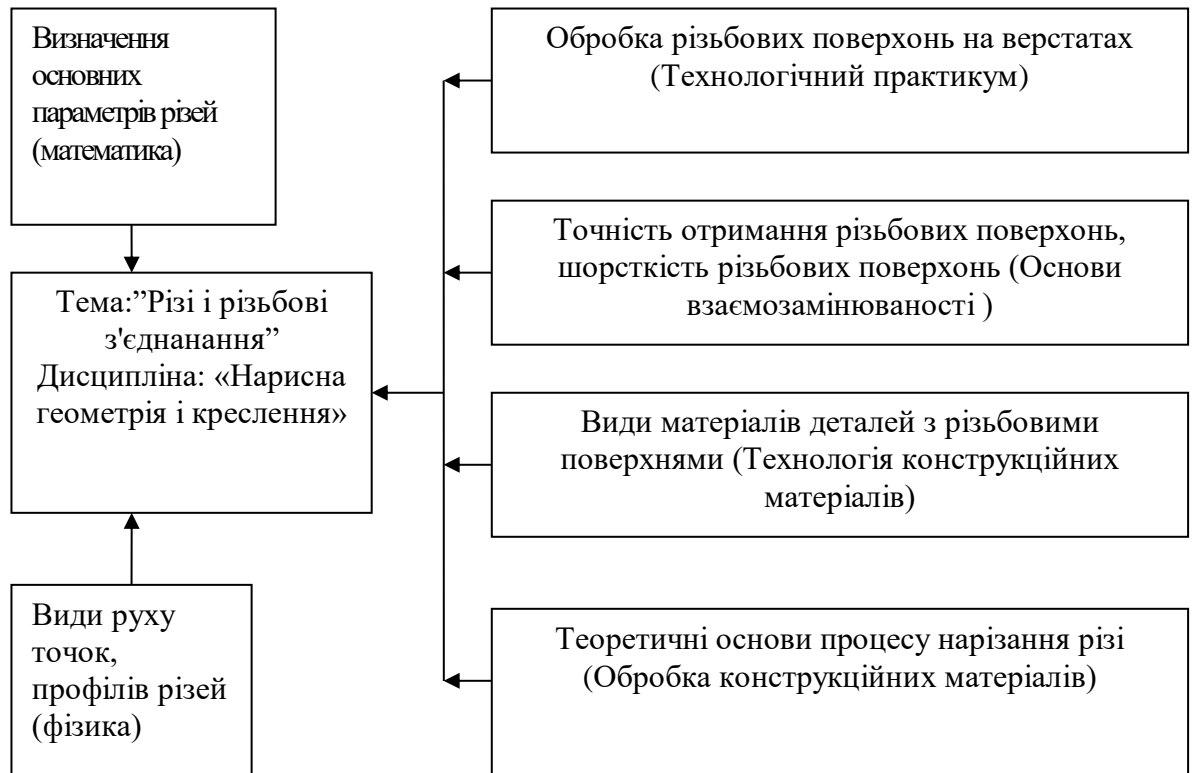


Рис. 5.4. Модель міжпредметних зв'язків теми „Різи і різьбові з'єднання” з природничо-математичними та спеціальними дисциплінами.

Побудуємо матрицю міжпредметних зв'язків (табл. 5.10), в якій перший рядок – природничо-математичні й спеціальні дисципліни, інші рядки нумеруються за номерами тем „Нарисної геометрії і креслення”. Елементи матриці відображають зв'язки певної теми з формованими й базовими курсами.

Таблиця 5.10

## Матриця міжпредметних зв'язків „Нарисної геометрії і креслення”

Номер теми дисципліни „Нарисна геометрія і креслення”	Природничо-математичні		Спеціальні дисципліни							Число зв'язків	Рівень засвоєння
	А	Б	В	Г	Д	Ж	З	К	Л		
1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	9	2
2	3	3	2	2	2	2	3	4	4	9	3
3	3	0	2	0	2	3	3	4	4	7	3
4	2	0	2	0	0	0	3	4	4	5	3
5	3	2	2	0	2	2	3	4	4	8	4
6	3	2	4	3	3	3	3	4	4	9	3
7	2	0	2	0	0	2	3	4	4	6	3
8	4	0	4	0	3	3	3	4	4	7	3
9	4	2	2	0	0	2	3	4	4	6	3
10	3	3	4	3	2	2	3	4	4	9	3
11	4	3	3	2	2	3	3	4	4	9	3
12	4	3	4	3	3	3	3	4	4	9	4
13	4	3	4	3	3	3	3	4	4	9	3
14	4	4	4	4	4	4	3	4	4	9	4
15	2	4	4	3	3	4	3	4	4	9	3
16	4	3	3	4	4	0	4	3	4	8	4
17	3	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3
18	3	0	4	4	4	4	4	4	4	8	4

Примітка: А – вища математика, Б – загальна фізика, В – технологічний практикум, Г – технології конструкційних матеріалів, Д – основи промислового виробництва, Ж – Обробка конструкційних матеріалів, З – робочі машини (теоретична механіка й опір матеріалів), К – робочі машини (деталі машин), Л – проектування або кваліфікаційний екзамен з „Машинознавства та основ виробництва”.

В аналізі матриці визначається рівень викладання тем, напрацьовуються завдання. Зазначимо, що в наведеній матриці загальна можлива кількість зв'язків – 162, кількість виявлених зв'язків – 136, що складає 84%. Диференціюємо зв'язки за рівнями засвоєння знань, табл. 5.11. Значна кількість виявлених зв'язків у матриці свідчить про те, що зміст графічних дисциплін охоплює зміст природничо-математичної й спеціальної підготовки вчителя й навпаки. Окрім того, кількість зв'язків і їхній зміст можуть детермінізуватися й варіюватися, тому зміст графічної підготовки має бути динамічним та здатним до оновлення й коригування. Графічно систему виявлених міжпредметних зв'язків представлено на рис. 5.5.

Таблиця 5.11

**Кількість виявлених зв'язків відповідних окремим рівням засвоєння знань**

Позначення зв'язків	Виявлені зв'язки		Рівень засвоєння знань
	Кількість, од.	%	
цифрою 2	30	22	Репродуктивний (достатній)
цифрою 3	47	34,6	Застосування знань у розв'язанні типових задач (високий)
цифрою 4	59	43,4	Застосування знань у розв'язанні нетипових задач (творчий)
Всього	136	100	

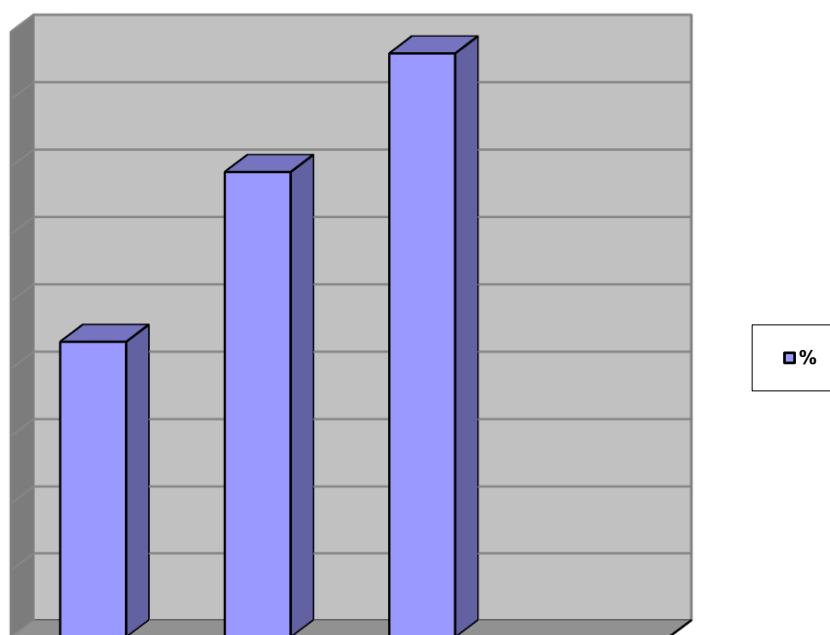


Рис. 5.5. Кількості виявлених міжпредметних зв'язків відповідних достатньому (2), високому (3), творчому (4) рівням засвоєння графічних знань

Аналіз структури змісту графічних дисциплін і його інформаційного наповнення дав можливість скласти модель змісту „Нарисної геометрії і креслення” (рис. 5.6). У конструюванні моделі враховано наступні умови: вивчення розділу починається з теми, що найбільше відповідає основі побудови структурно-логічної схеми курсу; побудова змісту має створювати оптимальні умови для формування технічного і просторово-об'єктного мислення; запропонована структура повинна відображати психологічні закономірності сприймання й засвоєння навчального матеріалу.



Рис. 5.6. Модель змісту графічної підготовки вчителя технологій.

Запропонований зміст графічних навчальних дисциплін відповідає головним критеріям добору змісту освіти, визначеним у певних психолого-педагогічних і методичних працях, науково-педагогічних дослідженнях та результатам проведеного науково-педагогічного дослідження, зокрема:

1. Відповідність цілям і завданням графічної підготовки, а також завданням навчання й виховання студентів ЗВО.
  2. Комплексний підхід до відбору змісту відповідно до вимог принципів навчання у ЗВО, що дають змогу досліджувати педагогічні явища й процеси, встановлювати взаємозв'язки між ними.
  3. Виявлення зв'язків знань з природничо-математичних дисциплін із графічними дисциплінами, графічних дисциплін із дисциплінами спеціальності.
  4. Визначення оптимальної кількості та встановлення логічної послідовності розміщення навчального матеріалу в межах тем дисципліни й на міжтемному рівні.
  5. Урахування ступеню ущільнення інформації, що вилучає зниження її наукового рівня.
  6. Складання оптимального співвідношення теоретичних знань, практичних умінь і досвіду творчої діяльності, що здобуваються студентами під час вивчення графічних дисциплін.
  7. Використання способу викладу навчального матеріалу, що забезпечує становлення мотивації до вивчення й засвоєння графічних дисциплін, усвідомлення їхньої ролі у підготовці вчителя технологій.
  8. Наявність відповідного інформаційного й методичного забезпечення навчальної дисципліни.
  9. Формування здатності до самостійної роботи та самоконтролю.
  10. Розробка завдань та засобів для контролю й самоконтролю.
  11. Забезпечення необхідного рівня матеріально-технічного забезпечення процесу графічної підготовки студентів у ЗВО.
  12. Залучення системи поетапного зростання рівня складності завдань, формування продуктивного мислення з метою впорядкування й активізації пізнавальної діяльності студентів.
  13. Можливість коригування змісту графічної підготовки відповідно до змін у регламентуючих документах (стандартах) з проєктування, створення й експлуатації техніки; сучасних досягнень науки й техніки; виробничого досвіду технічних галузей; удосконалення підготовки вчителя технологій у ЗВО.
- Процес коригування змісту щодо змін у технічних стандартах та динаміки НТП полягає в аналізі й доборі нового матеріалу, його структуруванні, встановленні нових міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків. Цей процес пов'язується з варіацією цільового компоненту графічних дисциплін, окремих тем, графічних та інших завдань. Коригування змісту графічних дисциплін стосовно вдосконалення навчального процесу графічної та спеціальної підготовки вчителя технологій пов'язане з аналізом поточної успішності, результатів екзаменаційних сесій, педагогічного досвіду з точки зору виявлення типових труднощів і причин неуспішності студентів, що проводився у ході педагогічного експерименту.



Підсумкові завдання розробляються з ключових питань окремих тем і за показниками успішності досягнення їхніх цілей. Вони містять психологічний заряд формування професійного мислення і мотивації. Вирішення таких завдань базується на геометричних уявленнях або на абстрактно-логічному аналізі. До початку виконання цих завдань студенти вже вивчили тему, виконали певний обсяг задач із застосуванням знань у стандартних і нестандартних внутрішньопредметних умовах. Нині необхідним стало творче перенесення знань і вмінь у нестандартну міжпредметну ситуацію. Набір підсумкових завдань охоплює соціальні аспекти з емоційно-ціннісного ставлення до дійсності. Алгоритми вирішення цих завдань створюються студентами в атмосфері співпраці з викладачем.

Зміст комплексних завдань ґрунтується на конкретному матеріалі, що об'єднує підсумкові знання кількох тем і навчальної дисципліни взагалі. Цілі комплексних завдань адекватні цілям навчальної дисципліни „Нарисна геометрія і креслення”, і процес їхнього досягнення вбачається нами саме через встановлення і реалізацію наступності етапів їхнього становлення та розвитку. В якості комплексних нами обрані такі види завдань: виконання 2 контрольних робіт (1 раз у семестр перед підсумковим заліком чи екзаменом); складання письмового екзамену з нарисної геометрії (екзаменаційний білет складається з трьох завдань, що охоплюють усі аспекти дисципліни); виконання робочих креслеників оригінальних деталей із вибором ступеню точності виготовлення і технології обробки поверхонь; виконання та читання складальних креслеників, вузлів з натури та за робочими креслениками деталей; виконання та читання будівельних креслеників з елементами архітектури й дизайну; участь у ділових іграх.

Успішне вирішення студентами комплексного завдання свідчить про досягнення цілей, і тому необхідність у проведенні підсумкового контролю (заліку, екзамену) зникає. Ці завдання включають систему проблемних ситуацій, для розв'язання яких необхідно вміти формулювати проблеми, висувати гіпотези, розробляти плани (алгоритми) їхнього доведення, використовувати для розв'язання елементи теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ) за алгоритмом розв'язання винахідницьких задач (АРВЗ). АРВЗ включає такі етапи (за Г.С. Альтшулером): аналіз завдання; аналіз моделі завдання; визначення ідеального кінцевого результату і можливих протиріч; мобілізація і застосування предметних ресурсів; застосування інформаційного фонду; зміна вихідних умов завдань; аналіз способу усунення протиріч; застосування одержаної відповіді; аналіз процесу розв'язання задачі.

Під час виконання комплексних завдань діяльність студента має репродуктивний, пошуковий та евристичний характер. Особливе місце серед них мають ті завдання, що відображають процес активізації пізнавальної діяльності через застосування технологій активного навчання (ТАН) (ділові ігри, ігрове проектування, імітаційний тренінг, різновиди конкретних ситуацій (проблема, оцінка), дискусії тощо. Запропонована система завдань і задач дає можливість:

- визначати обсяг навчального матеріалу для засвоєння студентами;
- скоригувати зміст окремих масивів навчального матеріалу;

- встановити поетапне зростання рівня графічних знань і вмінь у взаємозв'язку з природничо-математичними й спеціальними дисциплінами;
- розвивати загальнонаукові й творчі вміння, зокрема: узагальнювати матеріал, конспектувати і виконувати реферати, розрізняти об'єкти вивчення, виводити алгоритмічні приписи і забезпечувати їхню динаміку, виконувати творчі графічні завдання та розробляти рекомендації щодо їхнього створення;
- систематизувати предметні й міжпредметні знання, розвивати професійні вміння та моделювати професійну діяльність;
- бути єдністю взаємодоповнюючих і коригуючих компонентів, що функціонують для досягнення цілей графічної підготовки;
- реалізувати індивідуальний підхід в навчанні студентів та колективний характер навчання у ЗВО.

Перелік завдань з „Нарисної геометрії і креслення” за окремими семестрами, наведено у додатку Б.

### 5.3. Рейтингова система оцінювання якості засвоєння графічних дисциплін як складова педагогічної технології

Контроль у навчальному процесі – це перевірка ходу та результатів засвоєння студентами теоретичного й практичного матеріалу. З боку викладача – це визначення ступеню досягнення дидактичних і виховних цілей. Рівень знань студентів зростає, тому що процес здійснюється на основі системи визначених цілей проміжкових і кінцевих результатів, системи наступності методів навчання й засобів контролю, що дозволяє досягти встановлених результатів, має прозору систему управління з можливістю коригування його етапів. Різні аспекти цієї проблеми знайшли відображення у дослідженнях В.П. Безпалька, В.С. Безрукової, С.О. Сисоєвої, О.М. Пехоти, Ю.С. Тюнникова та ін. Процес моделювання педагогічних технологій передбачає посилення ролі педагогічної діагностики, що допомагає визначити адекватність результатів навчання його меті, оцінити ефективність навчання, провести необхідне коригування в навчальному процесі.

С.О. Касярум зазначає, що етап моделювання закладає систему роботи викладача (організаційні й методичні аспекти) і студента (пізнавальна діяльність) над теоретичними знаннями і практичними вміннями із трьохрівневим засвоєнням навчального матеріалу: достатнім (3) – задовільно; середнім (4) – добре; високим (5) – відмінно. Д.В.Чернілевським визначено такі рівні, табл. 5.12.

**Таблиця 5.12**

#### Рівні засвоєння навчального матеріалу

Достатній	підрівень представлення (знайомство) + (розпізнавання об'єктів і процесів за описом, зображенням та з натури )
	підрівень відтворення (повторення інформації, операції, дії, розв'язання типових задач)
Середній	рівень умінь і навичок (виконання дій студентом за допомогою наявних знань та відомої методики і послідовності у нових умовах)
Високий	рівень творчості

Зрозуміло, що вимірювання рівнів засвоєння є відносними. Але вони є інструментами, за допомогою яких відбувається оцінювання результатів освітнього процесу, забезпечується його впорядкування й керуваність. Вимірювання мають такий характер, щоб в достатній мірі визначати динаміку навчального процесу. В традиційних технологіях навчання педагогічне оцінювання – це діяльність викладача, що охоплює визначення мети, розробку контрольного завдання, організацію, проведення і аналіз результатів діяльності студента і має якісну і кількісну сторони. Якісне оцінювання – це діяльність викладача, спрямована на виявлення й розпізнавання характеристик об'єкта (діяльності студентів), їхній аналіз. Кількісне оцінювання надає якісним характеристикам традиційного характеру: визначає норми і еталони, формує принцип дискретності (критерії оцінювання, оцінювання), визначає одиниці вимірювання. Обидві сторони взаємопов'язані й взаємозалежні.

Діяльнісний підхід до навчання спрямовує студентів на розвиток навичок логічного мислення та творчості, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю. Реалізація цього завдання вимагає розробки й застосування нових прогресивних методів контролю. До цих методів відноситься рейтингова система контролю (РСК) рівня засвоєння знань, застосована нами в процесі вивчення графічних дисциплін. Рейтинг – це шкала досягнень студентів у балах за результатами їхньої діяльності. Рейтингова сума балів проєктується викладачем перед початком кожного навчального семестру й враховує такі види контролю:

1. Вхідний – в I семестрі визначення рівня попередньої підготовки; в II семестрі контроль рівня залишкових знань з попереднього семестру;
2. Поточний – оцінювання рівня засвоєння знань і вмінь студентів на лекціях, лабораторно-практичних заняттях, своєчасного виконання графічних завдань, розв'язання задач тощо;
3. Рубіжний (модульний) – контроль знань і вмінь після вивчення певної теми, модуля (колоквиуми, контрольні роботи, ділові ігри);
4. Підсумковий – контроль компетентностей і творчих якостей особистості (диференційований залік, екзамен);
5. Заохочувальний – оцінювання додаткової роботи студентів.

Табличну форму видів контролю, змісту контрольних заходів і рейтингових оцінок з графічних дисциплін за навчальними семестрами наведено в табл. 5.13, за допомогою аналізу якої побудовано модель рейтингової системи контролю (РСК) графічної підготовки вчителя технологій, рис. 5.8.

Проведене педагогічне дослідження стосовно запровадження РСК виявило ряд переваг такої системи порівняно з традиційною, зокрема:

1. Більш висока об'єктивність контролю досягається застосуванням тестової системи контролю, активних методів контролю (ділових ігор, колоквиумів, взаємоконтролю студентів, моделювання контролю шляхом створення імітаційних рольових ігор) із залученням об'єкта контролю в процес контролю. Крім того, рейтинг – це прозора для студента система контролю засвоєння навчальної дисципліни упродовж навчального семестру, яка прогнозує результат власної навчальної діяльності.

Таблиця 5. 13

## Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

1 семестр					
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА	Розділи	Теми	Кількість балів		
			Аудиторна робота	Самостійна робота	
	Розділ 1		T1	1	1
			T2	1	1
	Розділ 2		T3	1	1
			T4	1	1
			T5	1	1
			T6	1	1
			T7	1	1
			T8	2	2
		T9	2	2	
		T10	2	2	
	Контрольна робота 1		10		
Розділ 3		T11	2	2	
		T12	2	2	
Розділ 4		T13	2	2	
		T14	2	2	
		T15	2	2	
Розділ 5		T16	2	2	
	Контрольна робота 2		10		
Разом поточний контроль			70		
Підсумковий контроль (екзамен)			30		
Загальна кількість балів			100		
2 семестр					
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА	Розділи	Теми	Кількість балів		
			Аудиторна робота	Самостійна робота	
	Розділ 6		T17	2	2
			T18	2	2
			T19	2	2
	Розділ 7		T20	2	2
	Розділ 8		T21	4	4
			T22	4	4
			Контрольна робота 1		10
	Розділ 9		T23	2	2
			T24	4	4
	Розділ 10		T25	6	6
Розділ 11		T26	2	2	
	Контрольна робота 2		10		
Разом поточний контроль			80		
Підсумковий контроль (залік)			20		
Загальна кількість балів			100		

Примітка: позначення в таблиці: А- аудиторна робота, С – самостійна робота; T1, T2...T26 – номери тем програми; КР1, КР2 ... – номери контрольних робіт.

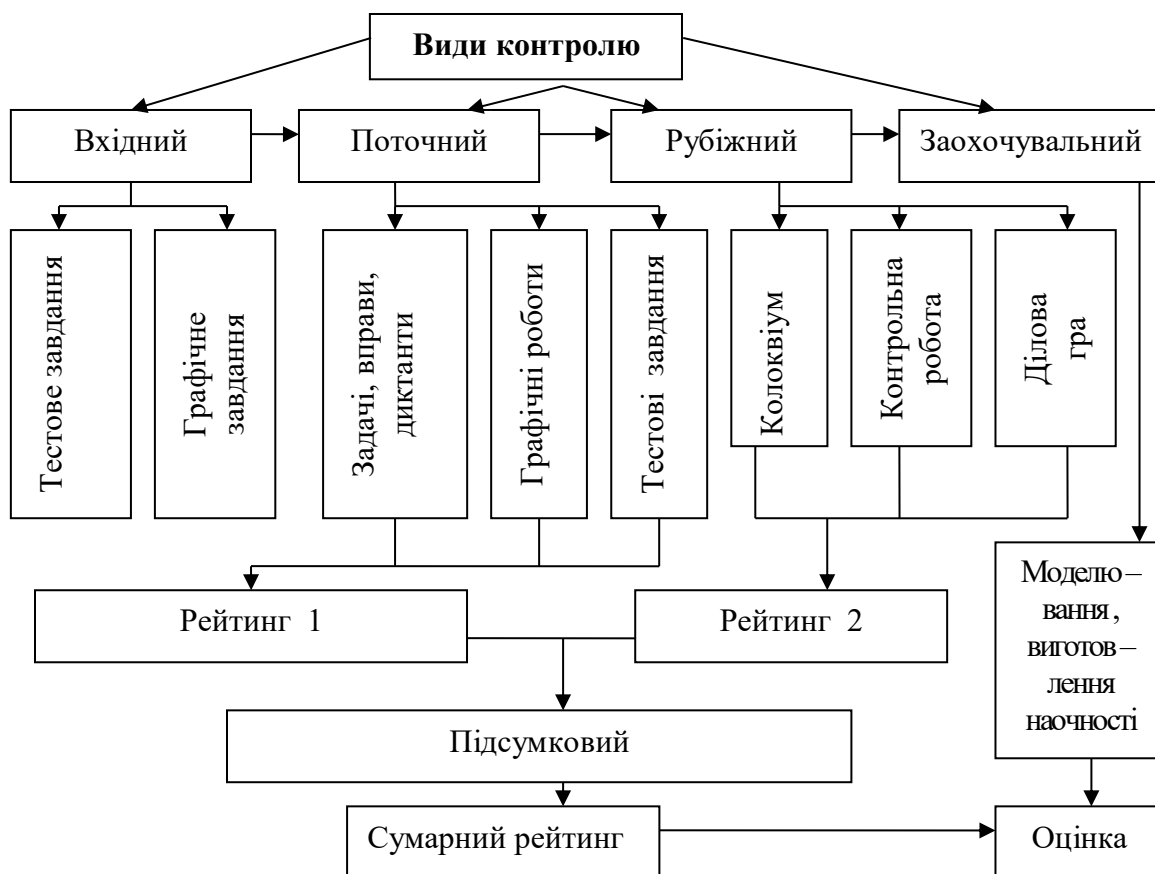


Рис. 5.8. Модель рейтингової системи контролю графічної підготовки вчителя технологій.

2.РСК дає можливість здійснити індивідуальний диференційований підхід в інтерпретації рейтингових балів, що полягає в орієнтованому порівнянні досягнень студентів у колективі й критеріальному визначенні ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу.

3. Результати рейтингу представлено диференційованими шкалами, що створює можливість певної градації ступеню засвоєння знань. Студент усвідомлює рівень і якість засвоєння знань, точність вимірювань навчальних досягнень зростає. Якщо студент упродовж семестру набирає бали рейтингу, то у викладача не викликає сумнівів щодо визначення підсумкової оцінки.

4. РСК допомагає студенту критично оцінити свої успіхи й невдачі в процесі вивчення графічних дисциплін, організувати свою роботу, забезпечити її системність і систематичність. Контроль набуває рис самоконтролю й відіграє важливу роль у вихованні відповідальності, свідомого відношення до навчання, ініціативності, усвідомлення результатів пізнавальної діяльності.

5. РСК залучає рейтинг заохочення пізнавальної діяльності студента, інтересу до наукової роботи. Студент, який втратив бали під час виконання контрольних робіт, тестових завдань, графічних робіт з різних причин, може компенсувати втрату балів і підвищити рівень засвоєння графічних знань і формування вмінь.

6. РСК посилює дух здорової конкуренції між студентами в колективі та сприяє встановленню системи взаємодопомоги студентської молоді у здобутті

рейтингу. Не спрацьовує система списування на заліку чи екзамені, адже рейтинг здобувається систематичною роботою протягом семестру.

7. РСК розширює межі самостійної роботи студента з набуття знань і вмінь. Самостійна робота розвиває такі якості студента як організованість, уміння аналізувати події і явища, активність й ініціативу, самостійність мислення, що в цілому сприяє творчому розвитку особистості студента.

8. РСК – це не лише оцінка рівня засвоєння знань, але й метод системного підходу до вивчення дисципліни за модульною технологією.

9. РСК – система, що надає можливість викладачеві одержати інформацію про процес засвоєння навчального матеріалу в процесі аудиторної і позааудиторної навчальної діяльності студента. Ця інформація є достовірною, гнучкою щодо коригування взаємодії викладача й студента в освітньому процесі.

10. РСК стає міцною ланкою в системі наступної графічної підготовки вчителя технологій володіє всіма ознаками наступності в навчанні.

Поряд із значною кількістю переваг РСК має ряд труднощів у реалізації, зокрема: вимагає розробки спеціального методичного забезпечення (система тестів, завдань, визначення рейтингу), систематичної прискіпливої роботи викладача щодо її реалізації.

Запровадження РСК сприяє процесу розвитку різних форм самокерування і самоконтролю, виховання в студентів потреб у самовдосконаленні й відповідному ставленні до здобуття знань, тому що в цьому ними вбачається провідний шлях підвищення ефективності й результативності навчання. Рейтингова система контролю дає можливість урахувати всю активну діяльність студента під час засвоєння навчальної дисципліни в аудиторії й поза нею (наукова робота студента, написання рефератів, виконання індивідуальних графічних завдань, участь в олімпіадах, студентських наукових конференціях тощо), а також слугує розвитку й закріпленню системного підходу до вивчення навчальної дисципліни, встановленню та реалізації наступності в її змісті.

## Рекомендована література та інформаційні ресурси:

### Основна:

1. Антонович Є.А., Василишин Я.В., Шпільчак В.А. Креслення: Навч. посібник/ За ред. проф. Є.А. Антоновича. Львів: Світ, 2006. 512 с. іл.
2. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д., Стальченко Л.А. Виконання графічних робіт з розділу «Будівельне креслення»: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2022. 92 с.
3. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Правила виконання зображень на кресленнях. Вінниця: ТОВ «Поліграф», 2017. 72 с.
4. Державні стандарти єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД). 356 с.
5. Інженерна графіка: підручник для здобувачів вищих закладів освіти/ В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. Львів: Новий світ, 2002. 336 с.
6. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студ. вищих закладів освіти/ За ред.. В. Є. Михайленка. К.: Каравела, 2004. 344
7. Нарисна геометрія. Практикум: Навч. посібник /За ред. проф. Є.А.Антоновича. Львів: Світ, 2004. 528 с.
8. Цвілик С.Д. Теорія і методика графічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти: робоча програма навчальної дисципліни. Вінниця, 2025. 24 с.
9. Цвілик С.Д. Лекції з теорії і методики графічної підготовки учнів закладів загальної середньої освіти. Вінниця, 2024. 204 с.
10. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Методика навчання креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2024. 147 с.
11. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Робочий зошит з креслення. Вінниця, 2025. 56 с.
12. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Методичні рекомендації до виконання креслень з розділу «Проекційне креслення». Вінниця, 2022. 24 с.
13. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Робочий зошит з нарисної геометрії. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 76 с.
14. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Шимкова І.В. Вимоги до обробки поверхонь (допуски й посадки, шорсткість поверхні) на робочих креслениках деталей: навчально-методичний посібник. ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2023. 112 с.
15. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Виконання практичних і графічних завдань з нарисної геометрії і креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 185 с.
16. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Поверхні: утворення та завдання на кресленні: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2020. 130 с. [https://doi.org/10.31652/514.18:744\(075.8\)-1-130](https://doi.org/10.31652/514.18:744(075.8)-1-130)
17. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Види, типи і правила виконання креслеників схем виробів: навчально-методичний посібник. Вінниця: ПП Балюк, 2022. 73 с. [https://doi.org/10.31652/744.43:378.147\(075.8\)-1-73](https://doi.org/10.31652/744.43:378.147(075.8)-1-73).

### Додаткова:

18. Дубовик Л.П., Чепок Р.В. Навчально-методичні рекомендації до курсу “Методика викладання креслення (на основі конструкторсько-технологічного підходу)”: Для студентів спеціальності 7.010103ПМСО. Трудове навчання. Херсон: Видавництво ХДУ, 2005. 140 с.

19. Методичні вказівки до вивчення розділу «Машинобудівне креслення» з дисципліни «Нарисна геометрія і креслення» для студентів спеціальностей 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)/ уклад. В.С. Гаркушевський, Л.А. Салацінська, С.Д. Цвілик. Вінниця: ВДПУ, 2021. 29 с.

20. Ткачук Н.І., Бабич В.В., Цвілик С.Д. Конструювання віртуальних об’ємних моделей геометричних тіл, гранних та кривих поверхонь у середовищі КОМПАС-3D. *Проектування змісту і технологій художньо-графічної підготовки та художньо-творчої діяльності здобувачів вищої освіти (студентів) і молодих учених: Збірник наукових праць / С.Д. Цвілик (голова) [та ін.].* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2023. Вип. 2. 148 с. С.102-107.

21. Цвілик С.Д., Ткачук Н.І., Коломієць Н.І. Комп’ютерне моделювання поверхонь обертання у графічній підготовці учнів загальної середньої та професійної освіти. *Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць / О.В. Марущак (гол.) та [ін.].* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2022. Вип. 5. С.143-148.

22. Цвілик С.Д., Іванчук А.В. Графічні роботи з креслення: методичні рекомендації до виконання графічних робіт з креслення до розділів “Рознімні з’єднання”, “Зубчасті передачі” для майбутніх учителів технологій і креслення. Вінниця, ВДПУ, 2021. 72 с.

23. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Методичні рекомендації до визначення шорсткості поверхонь на машинобудівних робочих креслениках деталей. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2022. 30 с.

24. Цвілик С.Д., Панасюк Я.П., Романюк Ю.В. Проблемне навчання креслення в старшій школі засобами графічних завдань. *Проектування змісту і технологій художньо-графічної підготовки та художньо-творчої діяльності здобувачів вищої освіти (студентів) і молодих учених: зб. наук.праць / С.Д. Цвілик (гол.) та [ін.].* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. Вип. 1. С. 112-117.

25. Цвілик С.Д. Розвиток дидактичних можливостей комп’ютерного навчання графічних дисциплін студентів вищих закладів освіти галузі 01 Освіта/Педагогіка. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологій: зб. наук. пр.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2020. Вип. 17. 298 с. С. 279-283.

26. Цвілик С.Д., Цвілик Р.О. Організація інтерактивної діяльності учнів старшої школи у розв’язанні проблемних графічних завдань. *Проектування змісту і технологій художньо-графічної підготовки та художньо-творчої діяльності здобувачів вищої освіти (студентів) і молодих учених: Збірник*

наукових праць. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2023. Вип. 2. 148 с. С. 134-139.

27. Цвілик С.Д., Мельник Д.П., Довбищук В.В. Методика редагування моделей у середовищі КОМПАС-3D. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць / О.В. Марущак (гол.) та ін. В.: ПП Балюк І.Б., 2020. Вип. 1. С. 63-69.*

28. Цвілик С.Д., Музика О.Р., Шевчук Ю.С. Побудова ескізу тарілки засобами комп'ютерного моделювання у середовищі КОМПАС-3D. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми: зб. наукових праць / О.В. Марущак (гол.) та ін. В.: ПП Балюк І.Б., 2020. Вип. 1. С. 79-85.*

29. Цвілик С.Д., Іванчук А.В. Графічні роботи з креслення: Методичні рекомендації до виконання графічних робіт з креслення до розділів “Рознімні з’єднання”, “Зубчасті передачі” для здобувачів напряму підготовки “Технологічна освіта”. Вінниця, ВДПУ, 2017. 72 с.

30. Шевчук Т.І., Нікітчина Т.В., Цвілик С.Д. Моделювання поверхонь обертання у комп'ютерному навчанні креслення учнів середньої освіти. *Проектування змісту і технологій художньо-графічної підготовки та художньо-творчої діяльності здобувачів вищої освіти (студентів) і молодих учених: Збірник наукових праць / С.Д. Цвілик (гол.) [та ін.]. Він.: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2023. Вип. 2. С. 97-102.*

### Інформаційні ресурси

1. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://clearline.com.ua/editor/&ved=2ahUKEwjGvoiBqviOAxUbIRAIHdh5HcoQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw2Ko-moZMpVzOaqH4y7oQKu>
2. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://nastavnyk.com.ua/categorie/kreslennia&ved=2ahUKEwjGvoiBqviOAxUbIRAIHdh5HcoQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw1AQQccPbHPQUQv8fERwSS5>
3. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.superprof.com.ua/lessons/kreslennia/online/&ved=2ahUKEwjGvoiBqviOAxUbIRAIHdh5HcoQFnoECCUQAQ&usg=AOvVaw1pskEmj5V\\_6qEmRP-7N4Zq](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.superprof.com.ua/lessons/kreslennia/online/&ved=2ahUKEwjGvoiBqviOAxUbIRAIHdh5HcoQFnoECCUQAQ&usg=AOvVaw1pskEmj5V_6qEmRP-7N4Zq)
4. <https://kipt.com.ua/wp-content/uploads/2018/11/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0-1.pdf>
5. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://tpodm.khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/19/shkulnyj-kurs-kreslennya-2024.pdf&ved=2ahUKEwjexaywqviOAxUjHxAIHS9rDm8QFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw3MMj5w1ApuFkvejYSPVcZg>

6. <https://upepnpu.pnpu.edu.ua/article/view/205789>
7. <https://www.kpl.volyn.ua/download/metod/7.pdf>
8. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx%3Fid%3D2cdbc073-452b-4f23-b340-d295f6d4e26b&ved=2ahUKEwjexaywqviOAxUjHxAIHS9rDm8QFnoECB8QAAQ&usg=AOvVaw3AaO-25wJIP0xEqACs6yV6>
9. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://vseosvita.ua/library/metodyka-vyvchennia-okremykh-tem-i-pytan-kreslennia-v-shkoli-739582.html&ved=2ahUKEwjCguyYq\\_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIExAB&usg=AOvVaw0wH16kUg1t4D9oN\\_8vCune](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://vseosvita.ua/library/metodyka-vyvchennia-okremykh-tem-i-pytan-kreslennia-v-shkoli-739582.html&ved=2ahUKEwjCguyYq_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIExAB&usg=AOvVaw0wH16kUg1t4D9oN_8vCune)
10. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/5096&ved=2ahUKEwjCguyYq\\_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIJBAB&usg=AOvVaw1-6fzfJQS2bjMKqVNROeMF](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/5096&ved=2ahUKEwjCguyYq_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIJBAB&usg=AOvVaw1-6fzfJQS2bjMKqVNROeMF)
11. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://studfile.net/preview/9389558/page:9/&ved=2ahUKEwjCguyYq\\_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIIxAB&usg=AOvVaw0Rg5oXd6nS0oVyoKiLm-P](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://studfile.net/preview/9389558/page:9/&ved=2ahUKEwjCguyYq_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIIxAB&usg=AOvVaw0Rg5oXd6nS0oVyoKiLm-P)
12. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/download/4147/3548&ved=2ahUKEwjCguyYq\\_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIIRAB&usg=AOvVaw0lMrjQXOeQwr766FJjyoh](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/download/4147/3548&ved=2ahUKEwjCguyYq_iOAxUmFBAIHVXyBf84ChAWegQIIRAB&usg=AOvVaw0lMrjQXOeQwr766FJjyoh)
13. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.researchgate.net/publication/350500106\\_DOSVID\\_DISTANCIJNO\\_GO\\_VIKLADANNA\\_KRESLENNIA\\_V\\_SEREDOVISI\\_MESENDZERIV\\_SOCME\\_REZ\\_U\\_KAM%2527ANEC-PODILSKOMU\\_KOLEDZI\\_BUDIVNICTVA\\_ARHITEKTURI\\_TA\\_DIZAJNU&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIFBAB&usg=AOvVaw2cmdlnoXTm4ID-IO2tlmqr](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.researchgate.net/publication/350500106_DOSVID_DISTANCIJNO_GO_VIKLADANNA_KRESLENNIA_V_SEREDOVISI_MESENDZERIV_SOCME_REZ_U_KAM%2527ANEC-PODILSKOMU_KOLEDZI_BUDIVNICTVA_ARHITEKTURI_TA_DIZAJNU&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIFBAB&usg=AOvVaw2cmdlnoXTm4ID-IO2tlmqr)
14. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://naurok.com.ua/biblioteka/kreslennia&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIExAB&usg=AOvVaw1D\\_zwpgN8lQ2A8BNiOIW6H](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://naurok.com.ua/biblioteka/kreslennia&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIExAB&usg=AOvVaw1D_zwpgN8lQ2A8BNiOIW6H)
15. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://znayshov.com/News/Details/metodychni\\_rekomendatsii\\_shchodo\\_vykladannia\\_tekhnolohii\\_trudovoho\\_navchannia\\_ta\\_kreslennia\\_u\\_2023\\_2024&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIIBAB&usg=AOvVaw2j6wZgAsqkjk\\_1z0SBhemt](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://znayshov.com/News/Details/metodychni_rekomendatsii_shchodo_vykladannia_tekhnolohii_trudovoho_navchannia_ta_kreslennia_u_2023_2024&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIIBAB&usg=AOvVaw2j6wZgAsqkjk_1z0SBhemt)
16. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/%25D0%259C%25D0%25B0%25D1%2588%25D0%25B8%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25B1%25D1%2583%25D0%25B4%25D1%2596%25D0%25B2%25D0%25BD%25D0%25B5%2520%25D0%25BA%25D1%2580%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25BD%25D1%258F.pdf&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIJBAB&usg=AOvVaw09M-HZJ6gQpBDn5eHX7O6o>

17. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2022/54/part\\_1/30.pdf&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIJRAB&usg=AOvVaw2hjAujFRrUHHcQXQH--VbB](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2022/54/part_1/30.pdf&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIJRAB&usg=AOvVaw2hjAujFRrUHHcQXQH--VbB)
18. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://m.olx.ua/d/uk/obyavlenie/metodika-vikladannya-kreslennya-v-kuzmenko-m-a-kosolapov-IDRSyyF.html&ved=2ahUKEwjmnYuirPiOAxVQFRAIHcw3KP84FBAWegQIJxAB&usg=AOvVaw2Y8w2LKdcFpjdJNYXMGAWW>
19. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://e-journals.udu.edu.ua/index.php/on/article/download/1049/1055/3917&ved=2ahUKEwidx9XlrPiOAxXsKhAIHdIKO104HhAWegQIFRAB&usg=AOvVaw1bSkjH004CDy\\_fpeCvcBCZ](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://e-journals.udu.edu.ua/index.php/on/article/download/1049/1055/3917&ved=2ahUKEwidx9XlrPiOAxXsKhAIHdIKO104HhAWegQIFRAB&usg=AOvVaw1bSkjH004CDy_fpeCvcBCZ)
20. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%2520serednya/programy-facultativ/programa-kreslennya-za-viborom1.docx&ved=2ahUKEwidx9XlrPiOAxXsKhAIHdIKO104HhAWegQIFBAB&usg=AOvVaw2oB3U76okuZWot\\_boTya\\_t](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%2520serednya/programy-facultativ/programa-kreslennya-za-viborom1.docx&ved=2ahUKEwidx9XlrPiOAxXsKhAIHdIKO104HhAWegQIFBAB&usg=AOvVaw2oB3U76okuZWot_boTya_t)
21. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://scholar.google.com.ua/citations%3Fuser%3D6Xl5zkkAAAAJ%26hl%3Dr&ved=2ahUKEwidx9XlrPiOAxXsKhAIHdIKO104HhAWegQIIBAB&usg=AOvVaw1S0McArKNZFiHOyArhzf6Y>
22. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://sites.google.com/view/tehnologiuro/&ved=2ahUKEwidx9XlrPiOAxXsKhAIHdIKO104HhAWegQIJRAB&usg=AOvVaw3sZ36abWjRVTOJjrQQVL9R>
23. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://e-journals.udu.edu.ua/index.php/on/article/view/1049>
24. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ptu2.dp.ua/images/bibliot-inform-centr/Tekhnichne\\_kreslennia\\_ta\\_komp-khrafika\\_Voloshkevych.pdf](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ptu2.dp.ua/images/bibliot-inform-centr/Tekhnichne_kreslennia_ta_komp-khrafika_Voloshkevych.pdf)
25. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cyberleninka.ru/article/n/mizhpredmetni-zv-yazki-kursiv-geometriyi-ta-kreslennya-pid-chas-vivchennya-temi-geometriczni-pobudovi-na-ploschini>
26. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2023\\_1\\_19.pdf](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2023_1_19.pdf)
27. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ippo.com.ua/training/kreslenna-ak-instrument-formuvanna-kompetentnostej-10710>
28. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.researchgate.net/publication/352120616\\_Vikoristanna\\_innovacijnih\\_tehnologij\\_pri\\_vikladanni\\_kreslenna\\_dla\\_studentiv\\_tehnicnih\\_specialnostej](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.researchgate.net/publication/352120616_Vikoristanna_innovacijnih_tehnologij_pri_vikladanni_kreslenna_dla_studentiv_tehnicnih_specialnostej)
29. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://nmetau.edu.ua/file/navch\\_posibnik\\_ch.1.pdf](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://nmetau.edu.ua/file/navch_posibnik_ch.1.pdf)

30. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://reicst.com.ua/asp/article/view/202419022003-04/202419022003-04>
31. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/navchalni-programi-kursiv-za-viborom-fakultativiv/10092019/kresl11.doc>
32. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.slideshare.net/slideshow/ss-17450703/17450703>
33. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://referatu.net.ua/referats/7569/153948>
34. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://ageg.knuba.edu.ua/article/view/223038>
35. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://tpodm.khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/19/shkulnyj-kurs-kreslennya-2024.pdf>

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ПЕРЕДМОВА</b>	3
<b>РОЗДІЛ 1. ЗМІСТ ПРЕДМЕТУ «ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ»</b>	
1.1. Мета, завдання, компетентності та результати навчання	4
1.2. Програма навчальної дисципліни	6
1.3. Структура навчальної дисципліни	10
1.4. Методи та технології навчання	13
1.5. Методичне забезпечення	19
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПЕДАГОГІЧНИХ ЗВО</b>	
2.1. Сутність та значення графічної підготовки для професійного становлення майбутніх учителів технологій	19
2.2. Теоретичні основи формування графічних компетентностей	32
2.3. Аналіз сучасного стану навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій	43
<b>Розділ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН</b>	
3.1. Методологічні підходи до проектування методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій	54
3.2. Концепція методичної системи навчання графічних дисциплін	70
3.3. Модель методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій	82
<b>Розділ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ</b>	
4.1. Структура та зміст графічної підготовки студентів	96
4.2. Форми і методи навчання графічних дисциплін	107
4.3. Педагогічні умови реалізації методичної системи навчання графічних дисциплін майбутніх учителів технологій	123
4.4. Організація самостійної графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час	134
<b>РОЗДІЛ 5. НАСТУПНІСТЬ У ЗМІСТІ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ</b>	
5.1. Проектування змісту графічної підготовки вчителя технологій на засадах наступності	139
5.2. Визначення змісту графічних завдань з „Нарисної геометрії і креслення”	155
5.3. Рейтингова система оцінювання якості засвоєння графічних дисциплін як складова педагогічної технології	157
<b>Рекомендована література та інформаційні ресурси</b>	162

# **Теорія і методика графічної підготовки у зкладах загальної середньої освіти**

## **Навчально-методичний посібник**

Цвілик С.Д., Марущак О.В., Шимкова І.В. Теорія і методика графічної підготовки у закладах загальної середньої освіти: Навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2026. 169 с.