

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

НИЩАК Іван Дмитрович

УДК 378.14:378.62:378.3 (043.5)

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ГРАФІЧНИХ
ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор
Оршанський Леонід Володимирович,
Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка, завідувач кафедри методики
трудового і професійного навчання та декоративно-
ужиткового мистецтва.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Гедзик Андрій Миколайович,
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, перший проректор;

доктор педагогічних наук, професор
Цина Андрій Юрійович,
Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка, завідувач кафедри
теорії та методики технологічної освіти;

доктор педагогічних наук, професор
Яшанов Сергій Микитович,
Національний педагогічний університет імені
М.П. Драгоманова, завідувач кафедри інформаційних
систем і технологій.

Захист відбудеться 01 березня 2017 року об 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.19 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий 30 січня 2017 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



М.П. Малезик

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Нині система освіти України вступила в період фундаментальних змін, які характеризуються новим розумінням цілей та завдань навчання, усвідомленням необхідності переходу до моделі неперервної освіти «впродовж життя», новими концептуальними підходами до розробки та використання методик і технологій ефективної навчальної діяльності.

Технологічна освіта в школі покликана підготувати підрастаюче покоління до умов життєдіяльності в сучасному суспільстві, сформувати технічно грамотну особистість, здатну до активної предметно-перетворювальної діяльності. Звідси, розв'язання завдань технологічної освіти потребує переосмислення системи підготовки майбутніх педагогів. Тому пріоритетним напрямом роботи педагогічних ВНЗ стає підготовка високоосвіченої, компетентної та творчої особистості вчителя трудового навчання і технологій. Це зумовлює перегляд освітніх і виховних завдань професійної підготовки студентів, реалізація яких передбачає формування комплексу технічних, технологічних, графічних, економічних, естетичних, екологічних, ергономічних знань, умінь і компетенцій, здатності до творчої самореалізації у педагогічній діяльності.

Професійно значущі якості вчителя технологій безпосередньо пов'язані з його графічною підготовкою, яка становить важливу складову професійної компетентності цієї категорії педагогічних працівників. Уміння розв'язувати професійно-графічні завдання значною мірою визначають якість педагогічної діяльності в цілому, що актуально у сенсі реалізації трудової та графічної підготовки школярів й подальшої трудової діяльності в нових соціально-економічних умовах.

Графічна підготовка вчителя технологій є цілісним системним утворенням, основними складовими якої виступають геометро-графічна (вміння виконувати геометричні побудови, робота зі схемами, рисунками, діаграмами та ін.), художньо-графічна (графічний дизайн, створення графічних композицій, колажів, орнаментів та ін.) та інженерно-графічна підготовка (виконання графічної конструкторської документації, читання технічних схем, креслеників, реалізація завдань проектної діяльності та ін.).

У педагогічному ВНЗ особлива роль відводиться вивченню інженерно-графічних дисциплін, зорієнтованих на формування системи знань й умінь виконувати, складати та читати графічну документацію, підготовку фахівця до розв'язання професійно-технічних завдань різними графічними засобами. Інженерно-графічна підготовка студентів складає підґрунтя інтелектуального становлення особистості, сприяє розвитку творчих здібностей, просторової уяви, образного й технічного мислення; формує здатність до конструювання та моделювання, втілення проектного задуму в матеріалі. Сформованість інженерно-графічних умінь і навичок впливає на успішність засвоєння техніко-технологічних і методичних відомостей, є запорукою успішного вивчення інших професійно орієнтованих дисциплін.

Аналіз теорії і практики навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій показав значну невідповідність рівневі сучасного виробництва, яке характеризується широким використанням новітніх технічних засобів створення й «читання» графічної документації з допомогою комп'ютера, впровадженням

систем автоматизованого проектування (САПР), змінами у змісті професійної діяльності осіб, що працюють з проектно-конструкторською документацією та ін.

З появою інтелектуальних комп'ютерних систем автоматизованого проектування роль інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ кардинально змінилася: розширилася галузь використання графічних знань, підвищилися інтелектуально-творчі можливості графічної діяльності, зросла якість проектно-конструкторської документації тощо. Звідси, розвиток і використання засобів інформаційних технологій (ІТ) вимагає кардинального переосмислення цілей, принципів, змісту, методів, форм і засобів навчання інженерно-графічних дисциплін як у системі загальної освіти, так й у професійній підготовці відповідних педагогічних кадрів. У зв'язку з цим, інженерно-графічна підготовка студентів не повинна обмежуватися вивченням лише традиційних дисциплін (нарисна геометрія, креслення), а трансформуватися, розширюватися і поглиблюватися завдяки впровадженню нових навчальних курсів, передовсім комп'ютерно-зорієнтованих.

Використання комп'ютерної техніки та сучасних САПР зумовлює необхідність переосмислення змісту навчання інженерно-графічних дисциплін. Нині фахівцеві не потрібний значний обсяг утилітарних знань, оскільки САПР дозволяє автоматизувати рутинну роботу, використовуючи банк типових деталей машин, механізмів та їх елементів. Відповідно, навчання інженерно-графічних дисциплін учителя технологій має спрямовуватися на формування готовності до інженерно-графічної діяльності з використанням методології комп'ютерного моделювання, можливостей асоціативного креслення, а також застосування інформаційних технологій при створенні конструкторської документації та розв'язанні різноманітних професійних інженерно-графічних завдань. Майбутній педагог, використовуючи графічні засоби й можливості сучасних ІТ, має швидко знаходити рішення, пов'язані з розробкою конструкторської документації (ескізи, кресленики, схеми та ін.) та технологічного процесу виготовлення виробу (технологічні карти, операційні і маршрутні карти та ін.), забезпечувати розвиток технічної творчості та просторового мислення учнів, розширювати політехнічний світогляд школярів, поглиблювати усвідомлення можливостей графічних засобів передачі технічної інформації тощо.

Таким чином, трансформаційні процеси соціально-економічного характеру спричиняють необхідність перегляду існуючої моделі навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій. У зв'язку з цим, особливої актуальності набуває проблема створення цілісної методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін студентів, яка б інтегрувала такі взаємопов'язані компоненти, як цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання.

Проблема навчання інженерно-графічних дисциплін молоді доволі широко досліджувалася багатьма вітчизняними та зарубіжними науковцями. Так, теоретичні основи графічної підготовки школярів і студентів знайшли відображення у підручниках і навчальних посібниках Є. Антоновича, С. Боголюбова, Д. Борисова, В. Ваніна, В. Вяткіна, В. Левицького, В. Михайленка, А. Хаскіна та ін.; методичні засади навчання графічних дисциплін вчителя технологій (трудового навчання, креслення) висвітлені О. Ботвінниковим, А. Верголою, І. Вишнепольським, В. Гервером, С. Дембінським, В. Кузьменком, І. Ройтманом, В. Сидоренком та ін.

Теоретико-методологічні засади та концептуальні аспекти навчання графічних

дисциплін студентів інженерно-технічних і педагогічних спеціальностей досліджувалися у докторських дисертаціях А. Гедзика, О. Джеджули, М. Козяра, Г. Райковської, В. Сидоренка, М. Юсупової та ін. Привертає увагу велика кількість захищених кандидатських дисертацій з проблем графічної підготовки школярів (Н. Бондар, Н. Вересоцька, Г. Гавришак, Л. Гриценко, П. Дмитренко, В. Селезень, З. Шаповал, Н. Щетина та ін.) і студентів педагогічних ВНЗ (П. Буянов, В. Вітченко, І. Голіяд, Д. Кільдеров, Т. Олефіренко, Н. Титова, Р. Чепок та ін.). Можливості реалізації завдань графічної підготовки молоді засобами інформаційних технологій досліджувалися О. Глазуною, Н. Голівер, Р. Горбатюком, В. Кондратовою, М. Ожгою, Ю. Фещуком та ін.

Аналіз науково-педагогічної літератури, дисертаційних робіт, дозволив зробити висновок про те, що, не зважаючи на розмаїття напрямів дослідження, науковцями приділено недостатньо уваги проблемі підвищення рівня інженерно-графічної підготовки вчителя технологій; відсутні єдині підходи щодо створення та реалізації цілісної методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ. Тому назріла нагальна потреба в розробці нової концепції інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій, яка б передбачала використання якісно нового дидактико-методичного інструментарію навчання інженерно-графічних дисциплін відповідно до сучасних вимог й уможливила подолання низки актуальних *суперечностей* між:

- потребами сучасної загальноосвітньої школи у кваліфікованих учителях технологій, що володіють професійно-важливими якостями, необхідними для здійснення належної графічної підготовки школярів, розвитку їхніх образно-графічних здібностей, просторового, технічного та творчого мислення й існуючою традиційно-консервативною системою навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ з домінуванням репродуктивних методів навчання;

- досягненнями в галузі графічної культури, сучасного виробництва (розширення способів графічного подання інформації; зміна професійної діяльності фахівців, пов'язаної з розробкою і використанням графічної документації, автоматизацією проектно-конструкторської та технологічної підготовки виробництва засобами САПР тощо) та усталеними знанієвими підходами до навчання інженерно-графічних дисциплін студентів педагогічних ВНЗ, що не відповідають сучасному змісту графічної діяльності та її технічному забезпеченню;

- низьким рівнем інженерно-графічної підготовки студентів педагогічних ВНЗ, зумовленим відсутністю систематизованих графічних знань, вмінь і навичок, елементів графічної культури, недостатньою сформованістю просторового і технічного мислення та високим рівнем вимог суспільства до фахової підготовки вчителя технологій, необхідних для успішної навчально-пізнавальної й навчально-професійної графічної діяльності;

- усвідомленням важливості інженерно-графічної складової у системі професійної підготовки вчителя технологій, підвищення якості навчання інженерно-графічних дисциплін та відсутністю всебічного аналізу дидактичних підходів, відповідних теоретико-методологічних засад і науково-методичного інструментарію інноваційного характеру, що використовується в освітньому середовищі педагогічного ВНЗ.

Подолання зазначених суперечностей передбачає:

– дослідження теорії і практики навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ; з'ясування впливу інженерно-графічної підготовки на процес формування професійно важливих якостей майбутнього педагога;

– обґрунтування теоретико-методологічних засад і розробку концепції навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій;

– розробку моделі методичної системи навчання студентів інженерно-графічних дисциплін і пошук шляхів її ефективною реалізації.

Таким чином, актуальність проблеми підвищення якості навчання інженерно-графічних дисциплін, недостатній рівень її наукової розробленості, невизначеність шляхів подолання означених суперечностей, потреба переосмислення традиційних підходів до інженерно-графічної підготовки студентів у педагогічних ВНЗ зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконувалося відповідно до плану науково-дослідницьких робіт Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка та є складовою наукової теми кафедри методики трудового і професійного навчання та декоративно-ужиткового мистецтва «Теоретико-методичні засади проектування інноваційних педагогічних систем підготовки фахівців у галузі технологічної та професійної освіти» (реєстраційний номер 0114U005498).

Тема дисертації затверджена вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (протокол за № 6 від 24 квітня 2014 року) й узгоджена в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол за № 5 від 27 травня 2014 року).

Мета і завдання дослідження. *Мета дослідження* полягає у теоретичному обґрунтуванні, розробці й експериментальній перевірці ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій та шляхів її реалізації.

Відповідно до мети визначено такі основні *завдання дослідження*:

1. З'ясувати сутність і значення інженерно-графічної підготовки для професійного становлення майбутніх учителів технологій, її сучасний стан і тенденції розвитку у контексті модернізації вищої педагогічної освіти.

2. Здійснити теоретико-методологічний аналіз проблеми й обґрунтувати концептуальні засади навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ.

3. Розробити модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій та обґрунтувати педагогічні умови її ефективною реалізації.

4. Обґрунтувати структуру та зміст інженерно-графічної підготовки студентів, виявити ефективні форми і методи навчання інженерно-графічних дисциплін.

5. Дослідити можливості інформаційних технологій як сучасного засобу навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ.

6. Визначити критерії, показники та схарактеризувати рівні інженерно-графічної підготовки студентів.

7. Здійснити експериментальну перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх учителів технологій у педагогічному ВНЗ.

Предмет дослідження – методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Концепція дослідження. Інженерно-графічна підготовка майбутніх учителів – це обов'язкова складова освітнього процесу у ВНЗ, яка ґрунтується на засадах філософського осмислення гуманізації, інтеграції, фундаменталізації і глобалізації та спрямована на формування системи інженерно-графічних знань й умінь здійснювати професійну діяльність, пов'язану з графічною реалізацією проектних задумів, розвиток професійно важливих якостей майбутнього педагога, розкриття його творчого потенціалу. Навчання інженерно-графічних дисциплін має чітко підпорядковуватися змісту освітньої галузі «Технології», ґрунтуватися на сучасних досягненнях науки і техніки, забезпечувати наступність професійного становлення вчителя на різних ступенях підготовки.

Методологічну основу концепції методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій складають теоретико-методологічні підходи (діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний, інформаційно-технологічний), що уможливають розкриття цілісності інженерно-графічної підготовки студентів, виявлення взаємозв'язків і взаємозалежностей у загальній системі (надсистемі) фахової підготовки майбутніх учителів технологій.

В основу концепції методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін покладено такі *ключові 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 інженерно-графічного знання як фундаментального у розвитку загальнотехнічного і спеціального компонентів професійної підготовки майбутнього вчителя технологій; 3) розширення предметної сфери професійно орієнтованих інженерно-графічних дисциплін; 4) орієнтування процесу навчання інженерно-графічних дисциплін на системний розвиток фундаментальних знань і професійно значущих умінь з урахуванням ступеня розширення пізнавальних можливостей студентів; 5) чітка наступність і послідовність інженерно-графічної підготовки у педагогічному ВНЗ; 6) широке використання засобів сучасних інформаційних технологій навчання на всіх етапах інженерно-графічної підготовки; 7) зміщення акценту інженерно-графічної підготовки на розвиток образного і технічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей та інших якостей особистості, необхідних для успішної професійної діяльності майбутнього вчителя в умовах інформатизації та технологізації сучасної загальноосвітньої школи.

Процес навчання інженерно-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 посиленості; міцності засвоєння знань й ін.) та *специфічних* (фундаментальності інженерно-графічних знань; структуризації цілей інженерно-графічної підготовки; системності навчання інженерно-графічних дисциплін; інформатизації процесу інженерно-графічної підготовки та ін.).

Реалізація концепції методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін забезпечує підготовку майбутнього педагога до виконання функцій різних професій у системі технологічної освіти та проектно-конструкторської діяльності, зокрема на посадах учителя трудового навчання та технологій, керівника шкільного конструкторського бюро, керівника предметних і технічних гуртків різних напрямів, викладача педагогічних ВНЗ різних рівнів акредитації, вченого-дослідника у галузі педагогічної освіти та ін.

Загальна гіпотеза дослідження. Рівень інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій можливо значно підвищити, якщо в структурі ступеневої вищої освіти реалізувати модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін, яка ґрунтується на засадах творчого розвитку особистості, враховує глобальну інформатизацію суспільства та опирається на системно-цілісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний та інформаційно-технологічний підходи до проектування навчального процесу.

Загальна гіпотеза дослідження конкретизується низкою *часткових*, згідно з якими: 1) навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій буде ефективним, якщо створити умови для усвідомлення студентами важливості графічних засобів подання інформації у контексті світових тенденцій модернізації і технологізації суспільства й необхідності оволодіння ними підростаючим поколінням; 2) відбір і структурування змісту навчання інженерно-графічних дисциплін ґрунтуватиметься на засадах інтеграції графічних і техніко-технологічних знань, враховуватиме логічну наступність навчальних курсів і взаємозумовленість зв'язків між ними, носитиме особистісно орієнтований і творчий характер; 3) реалізація інженерно-графічної підготовки студентів здійснюватиметься в умовах методичної системи навчання як механізму організації ефективного предметно-графічного середовища, спрямованого на розвиток творчих умінь і здібностей, виховання професійної самосвідомості, забезпечення суб'єкт-суб'єктної педагогічної взаємодії.

Методологічні і теоретичні основи дослідження складають: Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, філософські концепції сучасної освіти (В. Андрущенко, Б. Гершунський, В. Заблоцький, С. Клепко, В. Кремень, М. Култаєва, В. Лутай, М. Михальченко, В. Огнев'юк, В. Скотний та ін.), прогресивні моделі розвитку вищої педагогічної освіти (О. Абдуліна, І. Бех, В. Бондар, Ю. Зіньковський, М. Євтух, В. Луговий, В. Майборода, С. Максименко, Н. Ничкало, І. Прокопенко, М. Шкіль та ін.), теорія системного підходу в навчанні (Ю. Бабанський, В. Беспалько, В. Загв'язинський, Т. Ільїна, В. Каган, В. Кузьмін, В. Луговий, Е. Юдін, К. Boulding, R. Johnson, J. Rosenzweig), теорія діяльнісного підходу в навчанні (А. Брушлинський, Л. Виготський, П. Гальперін, О. Леонт'єв, Н. Талізїна, С. Рубінштейн, J. Dawid, N. Rescher та ін.), теорія особистісно орієнтованого навчання (В. Андрущенко, І. Бех, О. Савченко, С. Сисоєва, А. Цина, І. Якиманська та ін.), теорія синергетичного підходу в навчанні (В. Кремень, І. Кудрявцев, С. Курдюмов, Н. Накен та ін.), теорія компетентнісного підходу в навчанні (А. Вербицький, Е. Зеєр, Н. Побірченко, О. Пометун, А. Хуторський, J. Burke та ін.), теорія поетапного формування розумових дій (П. Гальперін, Н. Талізїна, І. Калошина та ін.), теорія проблемного навчання (А. Матюшкін,

М. Махмутов, М. Скаткін, В. Оконь, Л. Фрідман, S. Kemp та ін.), теорія інтегративного підходу у навчанні (С. Гончаренко, В. Ільченко, С. Клепко, І. Козловська, Ю. Мальований та ін.); теорія розвивального навчання (В. Давидов, Л. Занков, Д. Ельконін, І. Лернер, Н. Менчинська та ін.), теорія програмованого навчання (В. Беспалько, А. Верлань, В. Глушков, М. Жалдак, Ю. Рамський, M. Bell, A. Bork, C. Fisher та ін.), теорія професійної готовності до педагогічної діяльності (О. Абдулліна, А. Алексюк, В. Гриньова, Н. Кузьміна, О. Мороз, Н. Тализіна та ін.).

Дослідження ґрунтується на фундаментальних ідеях, сучасних концепціях, теоретичних положеннях і принципах професійної підготовки вчителя технологій (Р. Гуревич, В. Гусєв, Й. Гушулей, О. Коберник, А. Касперський, М. Корець, В. Мадзігон, Л. Макаренко, Л. Оршанський, В. Сидоренко, В. Стешенко, Г. Терещук, В. Тименко, О. Торубара, Д. Тхоржевський, А. Цина, С. Яшанов та ін.), теоретико-методичних засадах інженерно-графічної підготовки педагога (С. Боголюбов, О. Ботвінников, А. Верхола, А. Гедзик, В. Гервер, С. Дембінський, В. Кузьменко, І. Ройтман, В. Сидоренко, T. Burton, F. Croft, C. Reffold та ін.).

У роботі також враховуються результати досліджень проблем розвитку мисленнєвих процесів особистості (А. Брушлинський, Т. Кудрявцев, А. Петровський, Я. Пономарьов, С. Рубінштейн, О. Тихомиров, І. Якиманська, А. Maslow та ін.), формування пізнавальної діяльності, активізації навчання (В. Беспалько, А. Вербицький, О. Гребенюк, А. Дьомін, В. Козаков, А. Нісімчук, С. Сисоєва, М. Сметанський, N. Entwistle та ін.), проектування педагогічних технологій (А. Алексюк, С. Батишев, В. Бондар, А. Вербицький, О. Коберник, П. Лузан, І. Мархель, І. Прокопенко, О. Пехота, Н. Тализіна та ін.), забезпечення творчих засад професійної підготовки майбутніх учителів (Ю. Бабанський, О. Виговська, В. Журавльов, В. Розов, В. Паламарчук, С. Сисоєва, V. Bugdahl, J. Drevdahl, W. Schoplild та ін.).

Для розв'язання поставлених завдань і перевірки гіпотези застосовувалися такі взаємодоповнюючі **методи дослідження**:

теоретичні (вивчення й аналіз філософської, психолого-педагогічної, технічної, методичної літератури, нормативної документації та періодичних навчальних видань з проблеми дослідження; вивчення, порівняння, узагальнення та систематизація теоретико-методичних засад, педагогічного досвіду реалізації інженерно-графічної підготовки вчителів технологій та ін.) – для з'ясування сучасного стану в теорії та практиці й обґрунтування концепції навчання інженерно-графічних дисциплін учителів технологій;

емпіричні (моделювання, експертне оцінювання, узагальнення незалежних характеристик, аналіз передового педагогічного досвіду й ін.) – з метою обґрунтування моделі методичної системи навчання студентів інженерно-графічних дисциплін, визначення педагогічних умов і шляхів її ефективного реалізації; бесіди, інтерв'ювання, анкетування, спостереження, тестування – для виявлення особливостей інженерно-графічної діяльності студентів, вивчення рівня інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій;

педагогічного експерименту (констатувальний, пошуковий, формувальний) – з метою перевірки ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій;

математичної статистики – для обробки результатів науково-педагогічного

експерименту, встановлення кількісних залежностей між досліджуваними явищами і процесами.

Організація дослідження. Дисертаційне дослідження проводилося впродовж 2010 – 2016 рр. й охоплювало чотири етапи науково-педагогічного пошуку.

Перший етап (2010 – 2011 рр.) – підготовчо-пошуковий – аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної, довідниково-технічної літератури з метою виявлення сучасного стану графічної підготовки студентів педагогічних ВНЗ; аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх педагогів; виявлення суперечностей між існуючою практикою інженерно-графічної підготовки вчителів технологій та сучасними суспільними вимогами до їхньої професійної діяльності; проведення констатувального етапу педагогічного експерименту, збір, опрацювання й аналіз експериментальних даних.

Другий етап (2011 – 2012 рр.) – пошуково-теоретичний – обґрунтування проблеми дослідження; визначення мети й висунення гіпотези дослідження, складання програми науково-педагогічного пошуку та з'ясування понятійного апарату дослідження; розробка концепції навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ; визначення групи професійно важливих якостей вчителя технологій, необхідних для успішної проектно-конструкторської та педагогічної діяльності; розробка моделі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Третій етап (2012 – 2014 рр.) – експериментально-пошуковий – проведення пошукового етапу науково-педагогічного експерименту; збір, опрацювання та систематизація емпіричних даних; перевірка гіпотези і концептуальних положень дослідження; апробація ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, педагогічних умов її функціонування та комплексу засобів реалізації, а також апробація програм навчальних курсів інженерно-графічного спрямування.

Четвертий етап (2014 – 2016 рр.) – узагальнювально-впроваджувальний – завершення формувальної та проведення контрольної стадій педагогічного експерименту; статистична обробка, аналіз й узагальнення результатів дослідження; оформлення тексту докторської дисертації, публікація монографії; впровадження одержаних результатів у навчальний процес педагогічних ВНЗ; розробка навчальних і навчально-методичних посібників, комп'ютерних програмних засобів як педагогічного інструментарію навчання інженерно-графічних дисциплін; окреслення перспектив подальших наукових досліджень.

Експериментальна база дослідження. Дослідницько-експериментальна робота проводилася у Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка, Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка, Хмельницькому національному університеті, Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т.Г.Шевченка, Державному вищому навчальному закладі «Донбаський державний педагогічний університет», Кременецькій обласній гуманітарно-педагогічній академії ім. Тараса Шевченка. До експериментальної роботи на різних етапах дослідження було залучено 775 студентів та 43 викладачі інженерно-графічних дисциплін.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає у тому, що *вперше*: здійснено комплексне психолого-педагогічне дослідження, спрямоване на

виявлення сутності та значення інженерно-графічної підготовки для професійного становлення майбутніх учителів технологій; *розроблено* концепцію навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій у педагогічних ВНЗ, яка відображає сучасний стан та вимоги суспільства до інженерно-графічної підготовки, враховує специфіку майбутньої професійної діяльності цієї категорії педагогічних працівників; *спроєктовано* модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій та *обґрунтовано* педагогічні умови її ефективного реалізації (стимулювання мотивації студентів до вивчення інженерно-графічних дисциплін; формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; створення креативного середовища навчання інженерно-графічних дисциплін; організація самостійної інженерно-графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час); *аргументовано* структуру та зміст інженерно-графічної підготовки студентів, яка містить графічну, техніко-технологічну, інформатичну і методичну складові, що послідовно реалізуються на відповідних етапах навчання – базовому, професійно-спрямованому, комп'ютерно-орієнтованому та дидактико-методичному; *досліджено* дидактичні можливості інформаційних технологій як сучасного засобу навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій; *визначено* критерії, показники та *схарактеризовано* рівні інженерно-графічної підготовки студентів (репродуктивний, інтерпретуючий, перетворювальний, творчо-дослідницький); *здійснено* експериментальну перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Уточнено сутність понять: «інженерно-графічні знання», «інженерно-графічні вміння», «інженерно-графічні навички», «інженерно-графічна діяльність», «інженерно-графічна компетентність», «інженерно-графічна культура», «інженерно-графічна підготовка».

Удосконалено методику навчання інженерно-графічних дисциплін, яка ґрунтується на використанні активних й інтерактивних форм, інноваційних методів навчання та передбачає послідовне розв'язання системи завдань репродуктивного, проблемного і творчого характеру.

Набули подальшого розвитку теорія і практика навчання інженерно-графічних дисциплін на основі використання функціонального та дидактичного потенціалів сучасних інформаційних технологій.

Практичне значення одержаних результатів полягає в:

– удосконаленні навчального плану підготовки фахівців за спеціальністю 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)», який передбачає чітку наступність й логічну послідовність у вивченні інженерно-графічних дисциплін;

– оновленні структури та змісту навчальних програм традиційних інженерно-графічних дисциплін («Нарисна геометрія», «Креслення», «Методика навчання креслення»);

– розширенні змісту інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій авторськими навчальними курсами («Комп'ютерна графіка», «Системи автоматизованого проектування», «Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці»);

– укладанні навчальних і навчально-методичних посібників з проблем

інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій;

– розробці авторського електронного навчально-методичного комплексу «Графіка», використання якого уможливило інтенсифікацію процесів вивчення студентами інженерно-графічних дисциплін й організації самостійної навчальної та науково-дослідницької діяльності.

Результати дослідження можуть бути використані викладачами педагогічних ВНЗ для підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів технологій, передовсім її інженерно-графічної складової.

Упровадження результатів дослідження. Результати дисертаційного дослідження впроваджено у практику навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 1476 від 21.09.2016 р.), Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (довідка № 2164 від 30.08.2016 р.), Хмельницького національного університету (довідка № 43 від 02.09.2016 р.), Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка № 27 від 05.09.2016 р.), Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» (довідка № 68-16-123 від 07.09.2016 р.), Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (довідка № 01-09/5-199 від 13.09.2016 р.).

Особистий внесок здобувача. Репрезентовані у дисертації наукові результати одержані автором самостійно. У наукових і навчально-методичних працях, опублікованих у співавторстві, автору належать ключові ідеї щодо підвищення ефективності інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій. Зокрема, у статті «Вивчення складальних креслень в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання» – подано загальну характеристику комп'ютерного педагогічного програмного засобу, зорієнтованого на формування у студентів умінь і навичок читання складальних креслень; у статті «Діагностування рівня графічної компетентності студентів засобами педагогічного тестування» – запропоновано методику підготовки тестових завдань для об'єктивного вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з креслення; у статті «Комп'ютер як сучасний засіб організації дидактичних ігор у процесі графічної підготовки майбутніх учителів технологій» – наведено загальну характеристику комп'ютерних ігрових програм, які можуть успішно використовуватися у процесі навчання інженерно-графічних дисциплін. У навчальному посібнику «Геометричне і проєкційне креслення. Теоретичні відомості та графічні завдання для самостійної роботи» дисертантові належить розділ 2 «Проекційне креслення» (6,25 др. арк.); у навчально-методичному посібнику «Інженерна та комп'ютерна графіка. Завдання для самостійної роботи» автором написано розділ 2 «Комп'ютерна графіка» (2,81 др. арк.). У навчально-методичному комплексі програм дисциплін професійно-практичної підготовки студентів за напрямом «Технологічна освіта» дисертантові належить авторство програм таких навчальних дисциплін: «Нарисна геометрія», «Креслення», «Комп'ютерна графіка», «Методика навчання креслення».

Вірогідність й аргументованість наукових висновків і результатів дослідження забезпечується методологічною обґрунтованістю вихідних положень наукового пошуку; узгодженістю компонентів методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій; використанням

комплексу методів педагогічного дослідження, що уможливили досягнення мети та розв'язання завдань дисертаційної роботи; репрезентативністю вибірки; об'єктивністю аналізу й інтерпретації результатів педагогічного експерименту; особистим багаторічним досвідом викладання інженерно-графічних дисциплін та широким впровадженням результатів дослідження у практику інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій.

На захист виносяться:

1. Концепція методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, теоретико-методологічне підґрунтя якої складають діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний та інформаційно-технологічний підходи.

2. Модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій та педагогічні умови її ефективної реалізації.

3. Дидактико-методичний інструментарій реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій (програми навчальних дисциплін, посібники, збірники задач, методичні рекомендації та ін.).

4. Авторський електронний навчально-методичний комплекс «Графіка», призначений для вивчення інженерно-графічних дисциплін в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання.

Апробація результатів дослідження. Теоретичні положення дослідження систематично доповідалися на науково-практичних конференціях, семінарах і форумах різних рівнів:

міжнародних – «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (м. Тернопіль, 23 – 24 вересня 2011 р.), «Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи» (м. Дрогобич, 21 – 22 листопада 2013 р.), «Informacja naukowa i techniczna w planowaniu oraz realizacji badań i wdrożeń projektów» (Warszawa, 29.09.2014 – 30.09.2014), «Fundamental science and technology – promising developments IV» (North Charleston, USA, 29 – 30.09.2014), «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору» (м. Київ, 20 – 22 листопада 2014 р.), «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку» (м. Київ, 27 лютого 2015 р.), «Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи» (м. Дрогобич, 26 – 27 березня 2015 р.), «Технологическое образование: теория и практика» (г. Ульяновск, Россия, 30 апреля 2015 г.), «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті» (м. Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 19 – 20 листопада 2015 р.), «Ключові компетентності в моделі сучасного фахівця» (м. Переяслав-Хмельницький, 29 лютого 2016 р.), «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку» (м. Умань – Київ, 21 квітня 2016 р.), «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (м. Черкаси, 12 – 14 травня 2016 р.), «II міжнародний графічно-інформаційний форум, присвячений пам'яті професора Юсупової М.Ф.» (сmt. Східниця, 17 – 18 травня 2016 р.); «Сучасні проблеми підготовки вчителя і його професійного удосконалення» (м. Чернігів, 26 – 27 травня 2016 р.), «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (м. Київ – Вінниця, 16 – 18 травня 2016 р.), «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (м. Тернопіль, 23 – 24 вересня 2016 р.);

всеукраїнських – «Актуальні проблеми трудового і професійного навчання: теорія, практика, перспективи» (м. Дрогобич, 17 травня 2013 р.), «Інновації у підготовці фахівців технологічної, професійної освіти та готельно-ресторанного бізнесу» (м. Херсон, 16 – 17 жовтня 2014 р.), «Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти: досвід та перспективи» (м. Умань, 27 – 29 квітня 2015 р.), «Інноваційні технології у виробництві та підготовці фахівців технологічної, професійної освіти та сфери обслуговування» (м. Херсон, 22 – 23 жовтня 2015 р.), «Педагогіка вищої школи: досвід і тенденції розвитку» (м. Запоріжжя, 17 – 18 березня 2016 р.), «Наука та освіта: актуальні проблеми досліджень на сучасному етапі» (м. Мукачеве, 19 – 20 травня 2016 р.);

регіональних – «Зміст та шляхи реалізації нового стандарту освітньої галузі «Технології» (м. Львів, 23 квітня 2013 р.), «Шляхи осучаснення системи викладання трудового навчання» (м. Дрогобич, 02 червня 2015 р.);

звітних наукових конференціях викладачів і студентів інженерно-педагогічного факультету та інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (2010 – 2016 рр.).

Основні положення і результати дослідження систематично обговорювалися на наукових семінарах і засіданнях кафедри методики трудового і професійного навчання та декоративно-ужиткового мистецтва Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (2010 – 2016 рр.). Результати дисертаційного дослідження висвітлювалися шляхом публікації монографії, наукових статей і тез доповідей, а також апробувалися у вигляді програм навчальних дисциплін, навчально-методичних посібників, комп'ютерних педагогічних програмних засобів, під час проведення лекційних, лабораторних і практичних занять, у процесі керівництва курсовими та випусковими кваліфікаційними роботами студентів.

Дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук «Розвиток технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання у процесі графічної підготовки засобами інформаційних технологій» за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (креслення) захищено у 2009 році в Національному університеті біоресурсів і природокористування України; її матеріали у тексті докторської дисертації не використовувалися.

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження викладені в 55 публікаціях автора, з яких: 1 – одноосібна монографія (14,23 друк. арк.), 36 – статей у фахових і міжнародних наукових виданнях (з них 33 одноосібних), 9 – тез доповідей у матеріалах конференцій, 3 – навчальні програми (навчально-методичні комплекси програм); 5 – навчальних і навчально-методичних посібників, 1 – електронний педагогічний програмний засіб.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі списку умовних скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (516 найменувань на 54 сторінках, із них 44 – іноземними мовами) та додатків (на 140 сторінках). Загальний обсяг дисертації становить 565 сторінок, з них основний текст роботи – 371 сторінка. Ілюстративний матеріал поданий у 15 таблицях і 38 рисунках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність наукового пошуку, встановлено стан дослідженості означеної проблеми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, описано концепцію дослідження, наведено теоретико-методологічні основи наукового пошуку, виокремлено методи та основні етапи дослідження, представлено наукову новизну та практичну значущість одержаних результатів, наведено дані про апробацію, впровадження і публікації результатів дослідження, подано структуру дисертаційної роботи.

У першому розділі **«Теоретичні основи та сучасний стан проблеми навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ»** переконливо обґрунтовано, що процес навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ є невід'ємною складовою фахової підготовки майбутніх учителів технологій. Аргументовано, що інженерно-графічна підготовка складає підґрунтя інтелектуального становлення особистості, сприяє розвитку творчих здібностей, просторової уяви, образного й технічного мислення; формує здатність студента до проектування, конструювання та реалізації технічного задуму в матеріалі.

Вивчення й аналіз філософської, психолого-педагогічної, технічної, методичної літератури, нормативної документації та періодичних видань з проблеми дослідження уможливило уточнення змісту таких дефініцій: «інженерно-графічні знання», «інженерно-графічні вміння», «інженерно-графічні навички», «інженерно-графічна діяльність», «інженерно-графічна компетентність» та «інженерно-графічна культура» вчителя технологій. Це дало змогу виявити двоїсту сутність поняття «інженерно-графічна підготовка»: по-перше, як спеціально організованого *процесу* навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ, спрямованого на формування компетентного фахівця, здатного до організації та здійснення інженерно-графічної діяльності й особистісного творчого розвитку; по-друге, як *результату* навчання інженерно-графічних дисциплін, що передбачає сформованість інженерно-графічних компетентностей, знань, умінь й інших якостей особистості, зумовлює готовність до успішного здійснення інженерно-графічної діяльності в школі та забезпечує здатність до самовдосконалення і підвищення фахового рівня.

Як свідчить аналіз наукових джерел, інженерно-графічні знання необхідно трактувати 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 інженерно-графічних задач. Інженерно-графічні вміння передбачають свідоме володіння системою практичних дій, необхідних для цілеспрямованої інженерно-графічної діяльності. При цьому система практичних дій зумовлює відбір необхідних інженерно-графічних знань, виділення суттєвих властивостей, практичне перетворення цих знань, контроль і коригування результатів інженерно-графічної діяльності.

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

Ретроспективний аналіз інженерно-графічної освіти фахівців різного напрямку і кваліфікації засвідчив її тісний зв'язок з науково-технічним прогресом, зростанням матеріальних потреб суспільства та розвитком промислового виробництва. Проектно-конструкторська документація як засіб відображення інформації про об'єкт виробництва, поданий у графічній, текстовій та символній формі, змінювався й удосконалювався у міру розвитку продуктивних сил суспільства.

До основних завдань інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій на сучасному етапі слід віднести: 1) ознайомлення з методами та правилами зображення просторових об'єктів на площині, системою спеціальних графічних символів, позначень й умовностей, встановлених державними стандартами; 2) формування системи знань, необхідних для успішного розв'язання інженерно-графічних задач; 3) навчання студентів свідомо розробляти, сприймати, інтерпретувати й застосовувати креслярсько-графічну документацію; 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 студентів та підготовці їх до професійно-педагогічної діяльності; 6) розвиток мисленневих процесів особистості, самостійності та пізнавальної активності студентів; залучення їх до раціоналізаторської і винахідницької діяльності; 7) виховання акуратності та точності в роботі, відповідальності й обов'язковості; здатності до рефлексії власної інженерно-графічної діяльності, самовдосконалення та підвищення фахового рівня.

У другому розділі «**Концептуальні засади методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін**» розкрито теоретико-методологічні основи та концептуальні положення методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Методологічну основу концепції проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій складають *теоретико-методологічні підходи* (діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний, інформаційно-технологічний), що уможливають розкриття цілісності інженерно-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 інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, а по-друге – розробити ефективну функціональну модель цього процесу. При цьому ключовим виступає системний підхід, що передбачає використання системного аналізу як основного методу проектування моделі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін.

У підґрунтя концепції методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін закладені такі *ключові 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 інженерно-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 інженерно-графічних дисциплін на системний розвиток фундаментальних знань і професійно значущих умінь з урахуванням ступеня розширення пізнавальних можливостей студентів; 5) чітка наступність і послідовність інженерно-графічної підготовки у педагогічному ВНЗ; 6) широке використання засобів сучасних інформаційних технологій навчання на всіх етапах інженерно-графічної підготовки; 7) зміщення акценту інженерно-графічної підготовки на розвиток образного і технічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей та інших якостей особистості, необхідних для успішної професійної діяльності майбутнього вчителя в умовах інформатизації та технологізації сучасної загальноосвітньої школи.

Методичну систему навчання інженерно-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 інженерно-графічних знань й умінь студентів відповідно до вимог і запитів сучасного суспільства.*

Наочне представлення методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, окреслення її основних структурно-функціональних елементів стає можливим на основі педагогічного моделювання. Модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій (рис. 1) містить цільовий, концептуальний, змістовий, організаційно-діяльнісний, контрольно-регулятивний і оцінювально-результативний компоненти.

Цільовий компонент процесу навчання інженерно-графічних дисциплін соціально детермінується цілями і завданнями, що ставляться суспільством до інженерно-графічної підготовки сучасного вчителя технологій і конкретизуються у державних стандартах, освітніх програмах і навчальних планах.

Концептуальний компонент передбачає врахування теоретико-методологічних підходів та науково-педагогічних принципів, які забезпечують ефективність інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій. Основними методологічними підходами, на яких ґрунтується методична система навчання інженерно-графічних дисциплін було обрано діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний, інформаційно-технологічний. Всебічне врахування основних положень методології у процесі проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій дає змогу глибше дослідити сутність й особливості перебігу інженерно-графічної підготовки студентів, виокремити закономірності та принципи її функціонування.

Змістовий компонент моделі передбачає інтегрування у структурі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін фундаментальної та прикладної інженерно-графічної підготовки. *Фундаментальна підготовка* націлена на формування у студентів основ інженерно-графічної діяльності та навчання способів графічного подання геометричної й інженерно-технічної інформації; передбачає ознайомлення з основними видами конструкторсько-графічної документації, вимогами державних стандартів щодо їх створення й оформлення, базовими загальнотехнічними знаннями й умінями, сучасними засобами автоматизації проектно-конструкторських робіт тощо.

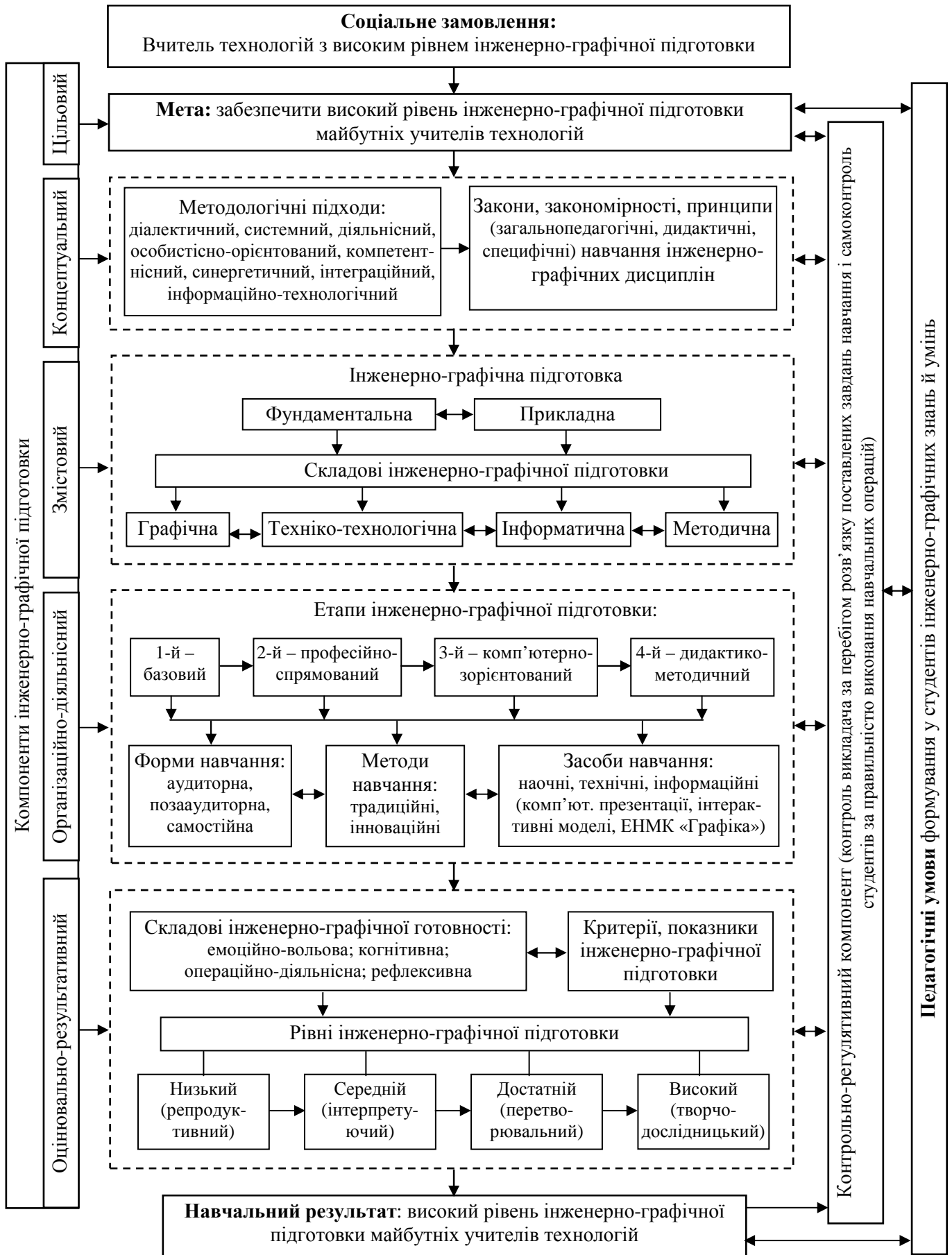


Рис. 1. Модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій

Прикладна інженерно-графічна підготовка пов'язана з доповненням і розширенням фундаментальної та здійснюється через вивчення навчальних дисциплін, які спеціально не орієнтовані на формування інженерно-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.).

Основними складовими інженерно-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. *Техніко-технологічна* – забезпечує успішну проєктно-конструкторську діяльність майбутніх фахівців і зорієнтована на ознайомлення студентів з евристичними методами розв'язання інженерно-графічних завдань. У своєму прояві вона 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 проєктно-конструкторських робіт та пришвидшеного розв'язання професійно-орієнтованих інженерно-графічних завдань. *Методична* складова визначає педагогічну спрямованість мислення й оперує дидактико-методичними поняттями; конкретизує кінцеві і проміжні цілі інженерно-графічної діяльності з урахуванням чинників й умов конкретної педагогічної ситуації; розширює сферу застосування результатів інженерно-графічної діяльності завдяки творчому підходу, індивідуальну стилю й інноваційним методам роботи.

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

Організаційно-діяльнісний компонент моделі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій містить основні етапи інженерно-графічної підготовки студентів, що реалізуються через систему традиційних й інноваційних методів, форм і засобів навчання.

На першому етапі навчання реалізується базова інженерно-графічна підготовка (здебільшого її графічна складова) майбутніх учителів технологій через вивчення основ нарисної геометрії та креслення. При цьому важливо сформувані у студентів стійку систему інженерно-графічних знань й умінь, необхідних для подальшого успішного опанування фаховими (загальнотехнічними, методичними) навчальними дисциплінами. Успішність навчання студентів на цьому етапі зумовлюється вихідним (початковим) рівнем інженерно-графічної підготовки, а також ефективністю застосування дидактичного інструментарію (форм, методів, засобів навчання). *На другому етапі* інженерно-графічна підготовка студентів носить професійно-спрямований характер і полягає у вивченні комплексу загальнотехнічних дисциплін, необхідних для формування техніко-технологічних знань й умінь майбутніх учителів технологій (передовсім техніко-технологічної

складової інженерно-графічної підготовки). *Третій етап* інженерно-графічної підготовки – комп'ютерно-зорієнтований – передбачає вивчення основ комп'ютерної графіки й оволодіння засобами автоматизації різних видів проектно-конструкторської діяльності за допомогою сучасних систем автоматизованого проектування (САПР). При цьому реалізується безпосередньо інформатична складова інженерно-графічної підготовки. *Четвертий етап* інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій – дидактично-методичний, – реалізується через зміст методично-орієнтованих навчальних дисциплін («Методика навчання креслення», «Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці»).

Контрольно-регулятивний компонент передбачає педагогічний моніторинг перебігу основних етапів навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективності розв'язання поставлених дидактичних завдань; систему управлінських заходів з боку викладача, спрямованих на опосередковане втручання у навчально-пізнавальний процес та його коригування з метою досягнення (або покращення) результатів навчальної діяльності майбутніх педагогів (рівня інженерно-графічної підготовки); самоконтроль студентів за правильністю виконання навчальних дій.

Оцінювально-результативний компонент характеризує кінцевий результат навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, тобто сформованість у студентів системи інженерно-графічних знань й умінь, необхідних для здійснення ефективної інженерно-графічної діяльності, а також сукупність індивідуальних якостей особистості, що становлять емоційно-вольову, когнітивну, операційно-діяльнісну і рефлексивну складові їхньої готовності до організації інженерно-графічної діяльності в загальноосвітній школі.

Окремим блоком моделі методичної системи навчання виокремлено *педагогічні умови* формування у студентів інженерно-графічних знань й умінь, які забезпечують ефективність інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів, сприяють цілісності та дидактичній єдності основних компонентів системи, уможливають прогнозування та реалізацію шляхів розвитку досліджуваного явища, доповнюють методичну систему навчання інженерно-графічних дисциплін науково-теоретичними й емпіричними відомостями, визначають місце інженерно-графічної підготовки у загальній системі професійного становлення вчителя технологій.

Окреслені компоненти моделі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій та їх основні елементи (складові) взаємозумовлюються та перебувають у постійних зв'язках горизонтальних і вертикальних взаємовпливів.

У третьому розділі **«Реалізація методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій»** наведено структуру і зміст інженерно-графічної підготовки студентів, виокремлено ефективні форми і методи навчання інженерно-графічних дисциплін, обґрунтовано педагогічні умови реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Цілеспрямована інженерно-графічна підготовка студентів педагогічних ВНЗ не може ґрунтуватися лише на традиційних підходах, а має враховувати специфіку інженерно-графічної діяльності майбутнього вчителя технологій в умовах інтенсивного розвитку сучасного інформаційного суспільства, носити прикладний,

професійно-зорієнтований характер і передбачати можливість комплексного застосування системи відповідних знань й умінь для розв'язання типових інженерно-графічних задач. В зв'язку з цим, у системі навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій мають з'явитися нові навчальні курси, зорієнтовані на розширення, доповнення й удосконалення базової інженерно-графічної підготовки, формування професійно-важливих якостей педагога, необхідних для належного виконання своїх професійних функцій. У цьому контексті практична реалізація моделі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій зумовила необхідність удосконалення структури та змісту традиційних інженерно-графічних дисциплін («Нарисна геометрія», «Креслення», «Методика навчання креслення»), а також доповнення змісту інженерно-графічної підготовки студентів експериментальними авторськими навчальними курсами («Комп'ютерна графіка», «Системи автоматизованого проектування», «Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці»).

На підставі теоретико-емпіричних досліджень з'ясовано, що інженерно-графічна підготовка студентів має здійснюватися в межах єдиної цілісної методичної системи, яка передбачає послідовність етапів вивчення інженерно-графічних дисциплін, об'єднаних логікою наступності, спільною метою, предметом і методологією навчання впродовж усього періоду професійного становлення майбутнього вчителя технологій у педагогічному ВНЗ: нарисна геометрія → геометричне і проєкційне креслення → машинобудівне, будівельне та схематичне креслення → комп'ютерна графіка → методика навчання креслення → системи автоматизованого проектування → методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці. Структурно-логічна схема навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій подана на рис. 2.

Реалізація методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій передбачає використання найбільш раціональних форм і методів педагогічної взаємодії викладача та студентів. Тут слід наголосити, що нині навчання інженерно-графічних дисциплін у більшості ВНЗ України здійснюється за традиційною методикою. При цьому домінуючими виступають групові форми організації навчального процесу (лекції, лабораторні та практичні заняття); здебільшого використовуються пояснювально-ілюстративний і репродуктивний методи навчання; застосовуються типові засоби унаочнення теоретичних відомостей (таблиці, плакати, стенди, роздатковий матеріал та ін.). Тому одним із шляхів підвищення ефективності реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, формування відповідних умінь і навичок, мотивації до інженерно-графічної діяльності є використання активних (евристична бесіда, фронтальне розв'язання професійно-зорієнтованих інженерно-графічних задач та ін.) й інтерактивних (мозковий штурм, навчальна дискусія, дидактична гра, робота з електронними навчальними засобами та ін.) методів навчання, а також різноманітних методів організації проблемної навчально-пізнавальної діяльності (проблемний виклад, створення проблемних ситуацій, розв'язання навчальних конструктивно-технічних задач проблемного характеру та ін.).

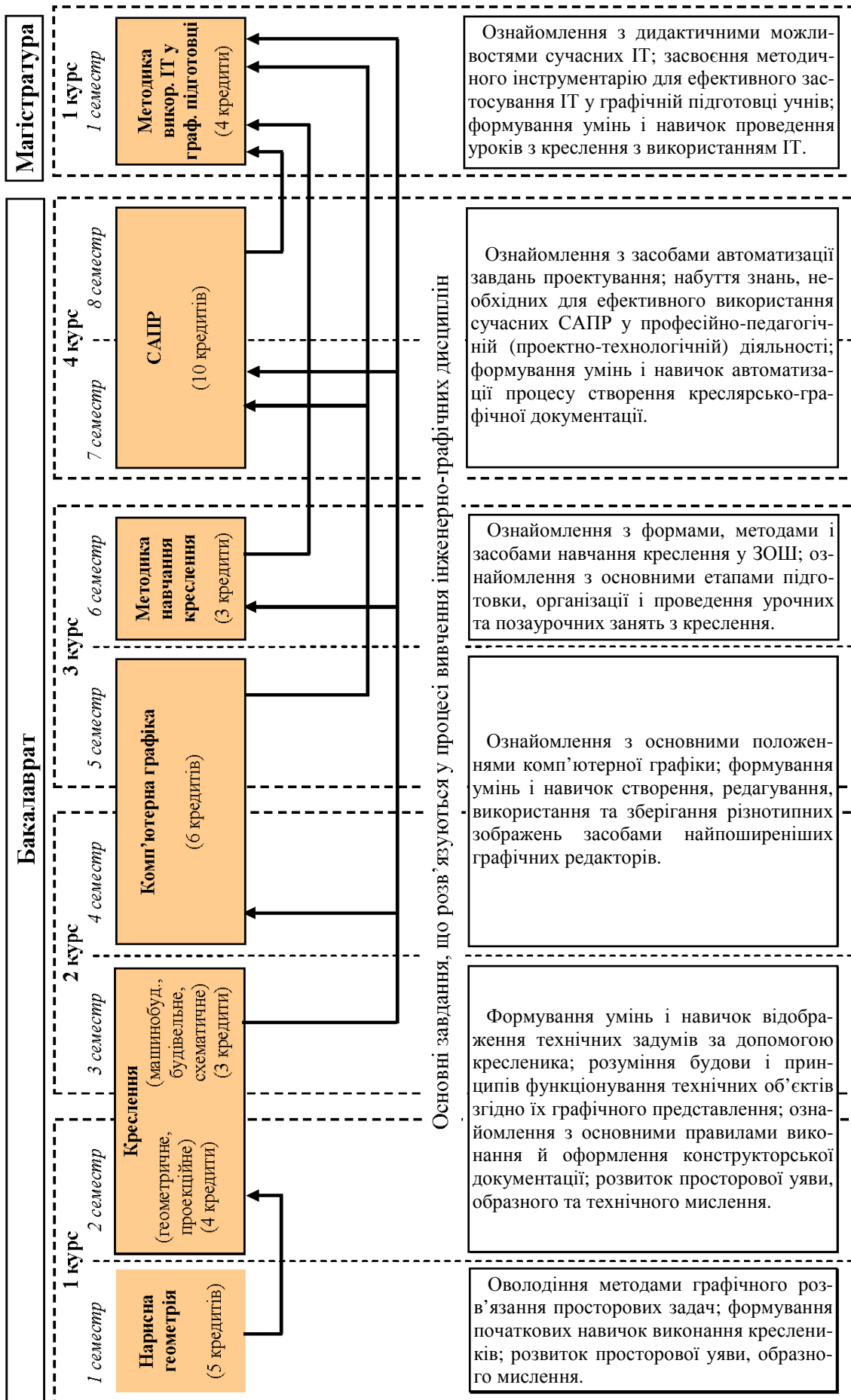


Рис. 2. Структурно-логічна схема навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій у педагогічному ВНЗ

Цілеспрямоване використання означених методів навчання інженерно-графічних дисциплін сприяє прискоренню процесу засвоєння знань, підвищенню їх якості; формуванню прийомів перенесення інженерно-графічних знань й умінь в нові умови; розширенню можливостей для навчальної самостійності студентів; формуванню умінь усвідомлення проблеми та прогнозування можливих шляхів її вирішення; оволодінню способами розв'язання різнорівневих інженерно-графічних задач репродуктивного, пошукового та творчого характеру.

Належне функціонування і розвиток методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій визначається спеціально організованою сукупністю заходів – комплексом педагогічних умов. Під педагогічними умовами розуміється необхідна та достатня сукупність можливостей, обставин і заходів освітнього процесу, дотримання яких сприяє ефективній реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, тобто забезпечує підвищення рівня їхньої інженерно-графічної підготовки.

Ефективна реалізація методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можлива при дотриманні таких педагогічних умов: 1) стимулювання мотивації студентів до вивчення інженерно-графічних дисциплін; 2) формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; 3) створення креативного середовища навчання інженерно-графічних дисциплін; 4) організація самостійної інженерно-графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час. Окремо взяті педагогічні умови не можуть повною мірою забезпечити ефективність реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін, тому необхідним вбачається їх органічне поєднання та комплексне застосування.

У четвертому розділі **«Інформаційні технології як сучасний засіб навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ»** досліджено дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі інженерно-графічної підготовки студентів, розроблено авторський електронний навчально-методичний комплекс «Графіка» для активізації інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій та наведено методику його використання.

Як свідчать результати наукового пошуку, широке застосування ІТ у процесі навчання інженерно-графічних дисциплін уможливило більш глибоке й ефективне використання змісту навчального матеріалу; підвищує диференціацію навчальних завдань; забезпечує продуктивність індивідуальної роботи студентів, швидкий і неупереджений педагогічний контроль якості засвоєння теоретичних відомостей тощо. Крім цього, комп'ютер нині є основним засобом для наочного та динамічного подання навчального матеріалу, особливо на етапі формування базових інженерно-графічних знань й умінь.

Однак використання ІТ в освітньому процесі неможливе без відповідного програмного забезпечення, яке здебільшого й визначає якість комп'ютерно-орієнтованого навчання. Сьогодні існує велика кількість авторських педагогічних програмних засобів, які знаходять часткове використання в інженерно-графічній підготовці студентської молоді. З одного боку, це позитивний факт, оскільки електронні навчальні посібники створюються під конкретні запити та переслідують

чітко поставлену дидактичну мету. Проте, з іншого – вони мають доволі вузьке спрямування й обмежене коло використання (здебільшого в межах одного вищого навчального закладу).

Незважаючи на актуальність і широкі дидактичні можливості, реальний стан використання ІТ у навчанні інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій залишається незадовільним з таких причин: 1) у більшості педагогічних ВНЗ відсутня єдина скоординована стратегія комп'ютерно-орієнтованого навчання; питання використання інформаційних технологій навчання здебільшого не пов'язані зі змістом програм навчальних дисциплін; 2) недостатньо вивчені й апробовані психолого-педагогічні аспекти створення та впровадження інформаційних технологій у навчальний процес; 3) спостерігається неприйняття викладачами реорганізаційних заходів, спрямованих на перегляд традиційних форм і методів навчання інженерно-графічних дисциплін з метою їх адаптації до нового комп'ютеризованого освітнього середовища.

Аналіз різних типів педагогічних програмних засобів, що використовуються у процесі навчання інженерно-графічних дисциплін, зумовив необхідність створення авторського електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) «Графіка», зорієнтованого на забезпечення базової інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій з урахуванням специфіки викладання нарисної геометрії і креслення у педагогічних ВНЗ. Під електронним навчально-методичним комплексом розуміється педагогічний програмний засіб, що містить взаємопов'язані предметним змістом навчально-методичні матеріали та уможливорює системність і неперервність процесу навчання, самостійну початково-пізнавальну діяльність й автоматизований контроль з використанням сучасних засобів ІТ.

Створення ЕНМК «Графіка» було зумовлене необхідністю: 1) забезпечення потужного інформаційного супроводу процесу навчання інженерно-графічних дисциплін; 2) підвищення рівня інженерно-графічної підготовки студентів за рахунок чіткої структуризації та систематизації навчального матеріалу і розширення способів його подання з використанням усіх доступних можливостей ІТ; 3) активного залучення студентів до використання сучасних засобів ІТ для розв'язання інженерно-графічних завдань різного рівня складності; 4) вдосконалення інженерно-графічних вмінь і навичок завдяки урізноманітненню видів інженерно-графічної діяльності; 5) забезпечення швидкої й об'єктивної перевірки рівня засвоєння інженерно-графічних знань та вмінь студентів; 6) розширення можливостей організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів; 7) виховання у студентів потреби постійного використання засобів ІТ у майбутній педагогічній діяльності.

Проектування ЕНМК здійснювалося відповідно до загальнонаукових і специфічних положень побудови електронних навчальних засобів з урахуванням вимог до інформаційної, контрольної-діагностичної, довідкової та методичної складових, а також вимог експлуатаційного й ергономічного характеру.

До складу авторського ЕНМК «Графіка» увійшли такі взаємопов'язані змістові блоки: 1) *методичний* – навчальна програма з дисципліни «Креслення»; методичні матеріали для викладачів щодо використання ЕНМК у процесі вивчення різних розділів курсу креслення; інструкційні матеріали для студентів щодо навчальної роботи у середовищі ЕНМК; 2) *навчальний* – електронний підручник; база

конструкторсько-графічної документації; 3) *контрольно-діагностичний* – комплекс графічних завдань; тестова система перевірки й оцінювання навчальних досягнень студентів; 4) *інформаційно-довідниковий* – інтерактивний довідник; словник термінів; 5) *альтернативно-пошуковий* – база електронних копій навчальних підручників і посібників з нарисної геометрії та креслення; Інтернет-ресурси з проблем інженерно-графічної підготовки.

Використання ЕНМК «Графіка» найбільш доцільне на початковому етапі навчання інженерно-графічних дисциплін, тобто для забезпечення ефективного формування базових інженерно-графічних знань й умінь, а також, частково, у процесі засвоєння методичної складової інженерно-графічної підготовки фахівців. Водночас у процесі професійно-спрямованого та комп'ютерно-зорієнтованого етапів інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій доцільно використовувати функціональні можливості сучасних систем автоматизованого проектування (КОМПАС, Auto Cad, T-Flex Cad, Solid Works та ін.). Результати дослідження підтвердили, що завдяки простим інструментальним засобам, інтуїтивно-зрозумілому інтерфейсу та можливості забезпечення відповідності креслярсько-графічної документації вимогам державних стандартів, найбільш ефективною у процесі інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій є САПР КОМПАС.

П'ятий розділ **«Експериментальне дослідження ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій»** присвячено організації та методиці проведення науково-педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін; розробці показників, критеріїв та рівнів інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій; статистичній перевірці експериментальних даних.

У процесі *констатувального етапу* педагогічного експерименту встановлено, що у студентів здебільшого переважає низький рівень інженерно-графічної підготовки, зумовлений відсутністю систематизованих графічних знань, умінь і навичок, недостатньою сформованістю просторового та технічного мислення, низьким рівнем графічної грамотності. Успішне розв'язання цього завдання полягало у перегляді традиційної методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ, впровадження ефективних форм, методів і засобів навчання, спецкурсів, зорієнтованих на активне використання дидактичних можливостей сучасних ІТ. Відповідно до цього, на *пошуковому етапі* здійснювалася апробація методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, забезпечувалися відповідні педагогічні умови її ефективного функціонування, а також розроблявся комплекс необхідних засобів її реалізації. На *формульованому етапі* педагогічного експерименту встановлювався, аналізувався та порівнювався рівень інженерно-графічної підготовки студентів контрольних й експериментальних груп, які вивчали інженерно-графічні дисципліни за різними методиками; формувалися відповідні висновки та рекомендації.

У контрольних групах (КГ) навчання студентів здійснювалося традиційно, здебільшого через вивчення нарисної геометрії, креслення та методики навчання креслення. В експериментальних групах (ЕГ) була впроваджена методична система навчання інженерно-графічних дисциплін, яка передбачала: 1) вивчення нарисної

геометрії, креслення та методики навчання креслення за вдосконаленими програмами; 2) впровадження нових експериментальних навчальних дисциплін («Комп'ютерна графіка», «Системи автоматизованого проектування» та «Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці»); 3) комплексне використання активних й інтерактивних форм і методів навчання; 4) розв'язання системи завдань репродуктивного, проблемного і творчого характеру; 5) широке застосування авторського ЕНМК «Графіка» та найбільш ефективних засобів автоматизації креслярсько-графічних і проектно-конструкторських робіт (зокрема САПР КОМПАС).

Надійність і достовірність даних експериментальної роботи забезпечувалася вибором науково-обґрунтованих критеріїв та показників якості інженерно-графічної підготовки студентів, а також раціональними методами педагогічного діагностування й оцінювання одержаних результатів. Основними (узагальненими) *критеріями і відповідними показниками* інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій обрано такі: 1) якість інженерно-графічних знань (повнота, глибина, конкретність, міцність, гнучкість, усвідомленість, оперативність, узагальненість, системність, систематичність); 2) ступінь прояву мисленнєвих операцій у процесі розв'язання інженерно-графічних завдань (вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати тощо); 3) рівень самостійності у процесі інженерно-графічної діяльності (спонукальний, ситуативний, творчий); 4) сформованість інженерно-графічних умінь (склад і якість виконуваних дій, їх усвідомленість, повнота, розгорнутість та ін.); 5) графічна грамотність (оптимальність кількості зображень та їх доцільність для повного розкриття форми предмета; необхідність і достатність розмірів; техніка виконання креслень та ін.).

Кількісні та якісні показники інженерно-графічної діяльності студентів дозволили виокремити чотири найбільш чітко виражені *рівні* інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій: низький (репродуктивний), середній (інтерпретуючий), достатній (перетворювальний) та високий (творчодослідницький). Виявлення кількісної та якісної характеристики рівня інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій на усіх етапах дослідно-експериментальної роботи здійснювалося різними методами діагностування, основними з яких було обрано педагогічне тестування та виконання контрольної (графічної) роботи.

Аналіз результатів вхідного діагностування (таблиця 1) засвідчив здебільшого низький рівень інженерно-графічної підготовки студентів контрольних (50,51 %) й експериментальних (49,35 %) груп. Середній та достатній рівні інженерно-графічної підготовки спостерігалися у 31,54 % й 11,54 % студентів КГ й 32,99 % і 12,21 % досліджуваних ЕГ відповідно. Найнижчі показники щодо кількості студентів були зафіксовані на високому рівні інженерно-графічної підготовки (6,41 % у КГ та 5,45 % в ЕГ). Водночас аналіз результатів вихідного діагностування майбутніх учителів технологій засвідчив підвищення рівня інженерно-графічної підготовки студентів, проте динаміка якісних змін в КГ й ЕГ суттєво різнилася. Порівняльний аналіз величин абсолютного середнього значення якісних змін у контрольних й експериментальних групах (див. таблицю 1) уможливив припущення про те, що підвищення рівня інженерно-графічної підготовки студентів контрольних груп (на 7,69 %) зумовлене вивченням інженерно-графічних дисциплін за традиційною

методикою, а в ЕГ (на 17,79 %) став результатом успішної реалізації структурних компонентів розробленої методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз результатів науково-педагогічного експерименту

Рівень інженерно-графічної підготовки	КГ			ЕГ		Динаміка змін, %
	Кількість студентів, у %		Динаміка змін, %	Кількість студентів, у %		
	вхідне діагностування	вихідне діагностування		вхідне діагностування	вихідне діагностування	
Низький (репродуктивний)	50,51%	35,13%	-15,38%	49,35%	13,77%	-35,58%
Середній (інтерпретуючий)	31,54%	35,90%	+4,36%	32,99%	39,22%	+6,23%
Достатній (перетворювальний)	11,54%	18,46%	+6,92%	12,21%	28,83%	+16,62%
Високий (творчодослідницький)	6,41%	10,51%	+4,10%	5,45%	18,18%	+12,73%
Абсолютне середнє значення (C_p):			7,69%			17,79%

Динаміка якісних змін інженерно-графічної підготовки студентів впродовж науково-педагогічного експерименту графічно представлена на рисунку 3.

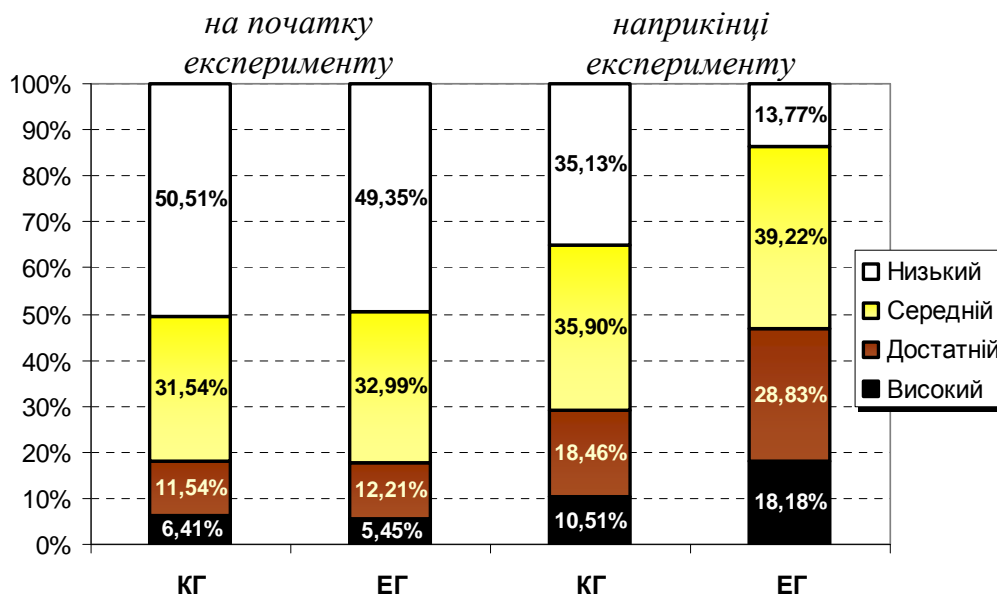


Рис. 3. Динаміка якісних змін інженерно-графічної підготовки студентів КГ й ЕГ впродовж науково-педагогічного експерименту

З метою практичного підтвердження одержаних результатів дослідження та їх значення для професійного становлення майбутніх учителів технологій у процесі дослідно-експериментальної роботи здійснювався аналіз впливу інженерно-графічної підготовки студентів на успішність розв'язання проектно-технологічних задач. Підбір проектно-технологічних задач здійснювався з урахуванням: 1) найбільш актуальних (максимально наближених до потреб школи) проблем,

пов'язаних з проектно-технологічною діяльністю учнів і вчителя технологій; 2) рівня складності задач, що відображає міру інтеграції інформації з різних галузей знань; 3) ступеня проблемності задач, що визначається психологічною складністю знаходження способу розв'язання, тобто характеризується співвідношенням між «відомим» і «невідомим»; 4) можливості інтеграції знань студентів з інженерно-графічних і загальнотехнічних дисциплін, технологічного практикуму та ін.; 5) можливостей створення сприятливих умов для розвитку технічного мислення студентів, просторового уявлення форми та конструктивних особливостей технічних об'єктів на основі поєднання реальних деталей з їх графічними образами (рисунок, кресленням).

Завершальний етап експериментальної роботи передбачав розв'язання студентами КГ й ЕГ чотирьох задач різного рівня складності, спрямованих на: 1) докреслювання пропущених елементів зображень технічних деталей на кресленні, виправлення можливих помилок; 2) удосконалення (переконструювання) конструкції виробу, поданого у графічній формі, відповідно до заданих умов та рекомендацій; 3) конструювання технічної деталі згідно з наочною опорою (габаритні обриси, розрізи, перерізи тощо); 4) конструювання виробу відповідно до призначення та вихідних даних (форми і розмірів однієї з деталей).

Оцінювання проектно-технологічних задач здійснювалося за такими критеріями: 1) правильність і повнота розв'язку; 2) оригінальність знайденого рішення; 3) ступінь технологічності розв'язку; 4) правильність графічного оформлення одержаного результату; 5) час розв'язання задачі.

Аналіз емпіричних даних доводить, що переважна більшість студентів з низьким рівнем інженерно-графічної підготовки не зуміли успішно розв'язати проектно-технологічні задачі, водночас студенти із середнім рівнем показали переважно задовільний результат. Студенти з достатнім рівнем інженерно-графічної підготовки здебільшого розв'язали проектно-технологічні задачі на оцінку «добре», а високий рівень інженерно-графічної підготовки забезпечив переважно відмінне розв'язання задач, яке супроводжувалося творчим підходом.

Зведені показники оцінки успішності розв'язання проектно-технологічних задач студентами КГ й ЕГ, подані в таблиці 2, емпірично підтвердили припущення про те, що рівень інженерно-графічної підготовки студентів безпосередньо впливає на успішність розв'язання проектно-технологічних задач, що слугує одним із важливих показників готовності майбутніх учителів технологій до проектно-технологічної діяльності в загальноосвітній школі.

Таблиця 2

Зведені показники успішності розв'язання
проектно-технологічних задач студентів КГ й ЕГ

Успішність розв'язання проектно-технологічних задач	Кількість студентів				Абсолютний порівняльний показник
	КГ		ЕГ		
«незадовільно»	144	36,92%	62	16,10%	-20,82%
«задовільно»	129	33,08%	141	36,62%	+3,54%
«добре»	76	19,49%	111	28,83%	+9,34%
«відмінно»	41	10,51%	71	18,44%	+7,93%

Одержані результати дослідно-експериментальної роботи потребували емпіричного підтвердження їх достовірності та об'єктивності, що здійснювалося з допомогою методів математичної статистики. Статистична обробка результатів дослідження з достовірністю 95 % підтвердила припущення (альтернативну гіпотезу) про те, що вищий показник якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів експериментальних груп, порівняно з контрольними, є не випадковим, а зумовлений результатом навчання інженерно-графічних дисциплін за розробленою методичною системою з дотриманням комплексу відповідних педагогічних умов та використанням ефективних засобів її реалізації.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертації теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено ефективність методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, а також відібрано комплекс педагогічних умов і засобів її ефективної реалізації. Досягнення мети проведеного дослідження та реалізація поставлених завдань дали підстави для таких висновків:

1. З'ясовано сутність і значення інженерно-графічної підготовки для професійного становлення майбутніх учителів технологій, її сучасний стан і тенденції розвитку у контексті модернізації вищої педагогічної освіти.

Інженерно-графічна підготовка студентів є невід'ємною складовою фахової підготовки вчителя технологій, адже виступає основою для інтелектуального становлення особистості, сприяє розвитку творчих здібностей, просторової уяви, образного і технічного мислення, а також формує здатність до проектування та конструювання, готовність втілення графічно оформленого технічного задуму в матеріалі. Сформованість інженерно-графічних знань й умінь впливає на успішність засвоєння техніко-технологічних відомостей, є запорукою успішного вивчення фахових дисциплін.

Розкриття сутності інженерно-графічної підготовки вчителя технологій зумовило уточнення значення таких ключових для дослідження понять, як «інженерно-графічні знання», «інженерно-графічні вміння», «інженерно-графічні навички», «інженерно-графічна діяльність», «інженерно-графічна компетентність», «інженерно-графічна культура».

Інженерно-графічна підготовка майбутнього вчителя технологій нами трактується як: по-перше, спеціально організований педагогічний процес навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ, спрямований на формування компетентного фахівця, здатного до організації та здійснення професійно-графічної діяльності й особистісного творчого розвитку; по-друге, результат навчання інженерно-графічних дисциплін, що передбачає сформованість інженерно-графічних компетентностей, знань, умінь та інших якостей особистості, зумовлює готовність до успішного здійснення інженерно-графічної діяльності в школі, забезпечує здатність до самовдосконалення та підвищення фахового рівня.

Трансформаційні процеси соціально-економічного характеру, розвиток засобів інформаційних технологій зумовлюють переосмислення підходів до реалізації інженерно-графічної підготовки студентів, породжують необхідність перегляду

існуючої методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, яка повинна спрямовуватися на формування готовності до інженерно-графічної діяльності з використанням методології комп'ютерного моделювання, можливостей асоціативного креслення, застосування інформаційних технологій при створенні проектно-конструкторської документації та розв'язанні професійних інженерно-графічних завдань.

2. Здійснено теоретико-методологічний аналіз проблеми й обґрунтовано концептуальні засади навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ.

Встановлено, що традиційна методична система навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ характеризується консервативністю, невідповідністю змісту графічної підготовки вимогам сучасного виробництва, розвитку техніки і технологій, а також домінуванням репродуктивних методів навчання та відсутністю науково-методичного інструментарію інноваційного характеру. У зв'язку з цим, актуальними постають дослідження, спрямовані на вдосконалення методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін, що зумовлює перегляд цілей, принципів, структури та змісту інженерно-графічної підготовки студентів, впровадження інноваційних форм, методів і засобів навчання.

Обґрунтовано, що методологічну основу концепції проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій складають теоретико-методологічні підходи (діалектичний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, синергетичний, інтеграційний, інформаційно-технологічний), які дозволяють розкрити цілісність інженерно-графічної підготовки студентів, виявити взаємозв'язки та взаємозалежності у загальній системі (надсистемі) фахової підготовки вчителя технологій та об'єднати їх в єдину науково-теоретичну картину.

В основу концепції методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін покладені такі ключові ідеї: переосмислення ролі та значення графічної інформації як універсальної мови комунікації у науково-технічній галузі та підвищення професійно-прикладної спрямованості результатів навчання; пріоритетність інженерно-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 інженерно-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 ВНЗ; широке використання засобів сучасних інформаційних технологій навчання на всіх етапах інженерно-графічної підготовки; зміщення акценту інженерно-графічної підготовки на розвиток образного і технічного мислення, пізнавальної активності, творчих здібностей та інших якостей особистості, необхідних для успішної професійної діяльності майбутнього вчителя в умовах інформатизації та технологізації сучасної загальноосвітньої школи.

3. Розроблено модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін та обґрунтовано педагогічні умови її ефективного реалізації.

Наочне подання методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, окреслення її основних структурно-функціональних

елементів стало можливим на основі педагогічного моделювання. Розроблена модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, що реалізується через цільовий, концептуальний, змістовий, організаційно-діяльнісний, контрольнорегулятивний та оцінювально-результативний компоненти, уможлиблює наочне відображення структури і змісту інженерно-графічної підготовки студентів, дослідження можливостей педагогічного управління навчально-пізнавальною діяльністю майбутніх фахівців, обґрунтування педагогічних умов ефективної реалізації навчального процесу, розробку відповідного навчально-методичного супроводу та контрольнодіагностичного інструментарію.

Встановлено, що ефективна реалізація методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій можлива при дотриманні таких педагогічних умов: 1) стимулювання мотивації студентів до вивчення інженерно-графічних дисциплін; 2) формування високого рівня здатності студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; 3) створення креативного середовища навчання інженерно-графічних дисциплін; 4) організація самостійної інженерно-графічної діяльності майбутніх учителів технологій у позааудиторний час.

Доведено необхідність комплексного застосування педагогічних умов з метою забезпечення ефективності реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

4. Обґрунтовано структуру та зміст інженерно-графічної підготовки студентів, виявлено ефективні форми і методи навчання інженерно-графічних дисциплін.

Основними складовими інженерно-графічної підготовки студентів виступають графічна, техніко-технологічна, інформатична та методична, які узгоджуються з основними етапами навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ: 1-й – базовий (основи нарисної геометрії та креслення); 2-й – професійно-спрямований (комплекс загальнотехнічних дисциплін); 3-й – комп'ютерно-зорієнтований (основи комп'ютерної графіки, автоматизація проектно-конструкторської діяльності за допомогою сучасних систем автоматизованого проектування); 4-й – дидактико-методичний (теоретико-практична реалізація освітніх завдань інженерно-графічної підготовки).

Практична реалізація моделі методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій зумовила необхідність удосконалення структури та змісту традиційних інженерно-графічних дисциплін («Нарисна геометрія», «Креслення», «Методика навчання креслення»), а також розширення змісту інженерно-графічної підготовки студентів експериментальними авторськими навчальними курсами («Комп'ютерна графіка», «Системи автоматизованого проектування», «Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці»).

Встановлено, що одним із шляхів підвищення ефективності реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, формування відповідних умінь і навичок, мотивації до інженерно-графічної діяльності є використання активних (евристична бесіда, фронтальне розв'язання професійно-зорієнтованих інженерно-графічних задач та ін.) й інтерактивних (мозковий штурм, навчальна дискусія, дидактична гра, робота з електронними навчальними засобами та ін.) методів

навчання, а також методів організації проблемної навчально-пізнавальної діяльності (проблемний виклад, створення проблемних ситуацій, розв'язання навчальних конструктивно-технічних задач проблемного характеру та ін.).

Доведено, що цілеспрямоване використання означених методів навчання інженерно-графічних дисциплін сприяє прискоренню процесу засвоєння знань, підвищенню їх якості; формуванню прийомів перенесення інженерно-графічних знань й умінь в нові умови; підвищенню навчальної самостійності студентів; формуванню умінь усвідомлення проблем та прогнозування можливих шляхів їх вирішення; оволодінню способами розв'язання різнорівневих інженерно-графічних задач репродуктивного, пошукового та творчого характеру.

5. Досліджено можливості інформаційних технологій як сучасного засобу навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічному ВНЗ.

З'ясовано, що застосування інформаційних технологій у процесі навчання інженерно-графічних дисциплін уможливорює більш глибоке й ефективне використання змісту навчального матеріалу; підвищує диференціацію навчальних завдань; забезпечує індивідуальну роботу студентів, швидкий та неупереджений педагогічний контроль якості засвоєння теоретичних відомостей тощо. Водночас підтверджено провідну роль комп'ютера як сучасного засобу унаочнення та динамічного подання навчального матеріалу, особливо на етапі формування базових інженерно-графічних знань й умінь.

Використання інформаційних технологій у навчальному процесі неможливе без відповідного програмного забезпечення, яке, здебільшого, і визначає якість комп'ютерно-орієнтованого навчання. Аналіз дидактичних можливостей педагогічних програмних засобів, що застосовуються в інженерно-графічній підготовці студентів, зумовив необхідність створення авторського електронного навчально-методичного комплексу «Графіка», використання якого забезпечує потужний інформаційний супровід процесу навчання інженерно-графічних дисциплін; сприяє підвищенню рівня інженерно-графічної підготовки студентів завдяки чіткій структуризації і систематизації навчального матеріалу та розширенню способів його подання з використанням усіх доступних можливостей ІТ; уможливорює урізноманітнення видів інженерно-графічної діяльності; забезпечує швидку й об'єктивну перевірку рівня засвоєння графічних знань та вмінь; розширює можливості для організації самостійної роботи студентів; сприяє вихованню потреби використання засобів ІТ у майбутній професійно-педагогічній діяльності.

Доведено, що активізація інженерно-графічної підготовки студентів, особливо на професійно-спрямованому та комп'ютерно-зорієнтованому етапах навчання, має здійснюватися з використанням сучасних систем автоматизованого проектування (САПР). Дидактичний відбір широкого спектру програмних засобів (КОМПАС, Auto Cad, T-Flex Cad, Solid Works та ін.) дав змогу встановити, що саме САПР КОМПАС є найбільш ефективним комп'ютерним графічним редактором для здійснення інженерно-графічної діяльності майбутніх учителів технологій.

6. Визначено критерії, показники та схарактеризовано рівні інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій.

Основними (узагальненими) критеріями та відповідними показниками інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій обрано такі: якість інженерно-графічних знань (повнота, глибина, конкретність, міцність, гнучкість,

усвідомленість, оперативність, узагальненість, системність, систематичність); ступінь прояву мисленнєвих операцій у процесі розв'язання інженерно-графічних завдань (вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати тощо); рівень самостійності у процесі інженерно-графічної діяльності (спонукальний, ситуативний, творчий); сформованість інженерно-графічних умінь (склад і якість виконуваних дій, їх усвідомленість, повнота, розгорнутість та ін.); графічна грамотність (оптимальність кількості зображень та їх доцільність для повного розкриття форми предмета; необхідність і достатність розмірів; техніка виконання креслень).

Кількісні та якісні показники інженерно-графічної діяльності студентів уможливили виокремлення 4-х найбільш чітко виражених рівнів інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій: низький (репродуктивний), середній (інтерпретуючий), достатній (перетворювальний) та високий (творчодослідницький).

7. Здійснено експериментальну перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Аналіз результатів вхідного діагностування засвідчує здебільшого низький рівень інженерно-графічної підготовки студентів контрольних й експериментальних груп. Результати вихідного діагностування вказують на зростання рівня інженерно-графічної підготовки студентів як контрольних (у середньому на 7,69 %), так й експериментальних (у середньому на 17,79 %) груп. Об'єктивність та достовірність результатів експериментального дослідження перевірялися з допомогою методів математичної статистики. Обробка результатів дослідження з використанням непараметричного критерію χ^2 довела, що вищий (на 10,1 %) показник якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів експериментальних груп, порівняно з контрольними, не залежав від випадкових чинників, а став результатом навчання інженерно-графічних дисциплін за розробленою методичною системою з дотриманням комплексу відповідних педагогічних умов, інноваційних засобів навчання та ефективного педагогічного управління. Також експериментально доведено, що рівень інженерно-графічної підготовки студентів безпосередньо впливає на успішність розв'язання проектно-технологічних задач й слугує важливим показником готовності майбутнього вчителя технологій до організації проектно-технологічної діяльності у загальноосвітній школі.

Проведене дослідження є вагомим внеском у теорію і практику інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій для сучасної загальноосвітньої школи. Перспективи подальших науково-методичних пошуків стосуються широкого кола теоретичних і практичних проблем, зокрема пов'язаних із розробкою нової концепції та відбором ефективних механізмів реалізації технологічної освіти, орієнтованої на розширення додаткової кваліфікації «Технічна та комп'ютерна графіка» у межах підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)», а також підготовкою відповідного теоретико-методологічного підґрунтя та навчально-методичного супроводу, створення інформаційно-комунікаційного простору й розробки контрольно-діагностичного інструментарію.

**Основні результати дисертаційного дослідження
висвітлено у таких публікаціях автора:**

Монографія

1. Нищак І.Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій : монографія / І.Д. Нищак ; за наук. ред. проф. Оршанського Л.В. – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2016. – 264 с. : іл.

Статті у наукових фахових виданнях

2. Нищак І. Д. Діагностування рівня графічної компетентності студентів засобами педагогічного тестування // І. Д. Нищак, Л. В. Оршанський // Науковий часопис Національного пед. ун-ту імені М.П. Драгоманова. – Випуск 6. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 139 – 146 (Серія 13: Проблеми трудової та професійної підготовки).

3. Нищак І. Д. Розробка та впровадження на заняттях з креслення комп'ютерних програмних засобів для розвитку просторового мислення учнів / І. Д. Нищак // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту імені Т.Г.Шевченка. – Вип. 76. – Чернігів : ЧДПУ, 2010. – С. 165 – 168 (Серія: Педагогічні науки).

4. Нищак І. Д. Створення та використання електронного підручника з креслення / І. Д. Нищак // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2010. – № 2. – С. 37 – 40.

5. Нищак І. Д. Тест як засіб педагогічного вимірювання (на прикладі тестових завдань з креслення) / І. Д. Нищак // Молодь і ринок. – 2010. – № 1 – 2. – С. 62 – 66.

6. Нищак І. Д. Створення та використання електронних графічних завдань з креслення (на прикладі теми «Прості розрізи») / І. Д. Нищак // Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту імені В. Гнатюка. – 2011. – № 3. – С. 69 – 76 (Серія: Педагогіка).

7. Нищак І. Д. Комп'ютер як сучасний засіб організації дидактичних ігор у процесі графічної підготовки майбутніх учителів технології / І. Д. Нищак, Л. В. Оршанський // Проблеми трудової і професійної підготовки : [наук.-метод. зб.]. – В 3 т. / ред. В.В. Стешенко. – Слов'янськ : СДПУ, 2012. – Вип. 17. – Т. 1. – С. 177 – 184.

8. Нищак І. Д. Вивчення складальних креслень в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання / І. Д. Нищак, А. М. Білінський // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2013. – № 12. – С. 28 – 33.

9. Нищак І. Д. Інженерно-графічні знання, уміння та навички вчителя технологій : квінтесенція понять / І. Д. Нищак // Зб. наук. праць : Педагогічні науки. – Вип. 66. – Херсон : ХДУ, 2014. – С. 365 – 370.

10. Нищак І. Д. Інженерно-графічна компетентність вчителя технологій у контексті завдань фахової підготовки / І. Д. Нищак // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». – Додаток 1 до Вип. 5, Том II (53) : Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К. : Гнозис, 2014. – С. 164 – 170.

11. Нищак І. Д. Підвищення якості інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій як педагогічна проблема / І. Д. Нищак // Науковий вісник

Ужгородського нац. ун-ту : Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород. – 2014. – № 32. – С. 135 – 137.

12. Нищак І. Д. Аналіз авторських педагогічних програмних засобів для реалізації комп'ютерно-орієнтованого навчання інженерно-графічних дисциплін / І. Д. Нищак // Вісник Житомирського держ. ун-ту імені І. Франка. – 2015. – Вип. 4 (82). – С. 51 – 55 (Педагогічні науки).

13. Нищак І. Д. Базова інженерно-графічна підготовка вчителя технологій (на прикладі нарисної геометрії, креслення, комп'ютерної графіки) / І. Д. Нищак // Молодь і ринок: щомісячний науково-педагогічний журнал. – 2015. – № 5. – С. 5 – 98.

14. Нищак І. Д. Дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі інженерно-графічної підготовки студентів / І. Д. Нищак // Вісник Черкаського ун-ту. – 2015. – № 26 (359). – С. 11 – 17.

15. Нищак І. Д. Діалектичний підхід як методологічна основа проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – 2015. – В.1. – С. 245 – 251.

16. Нищак І. Д. Електронний навчально-методичний комплекс як засіб реалізації інженерно-графічної підготовки студентів : дидактичний аспект / І. Д. Нищак // Вісник Запорізького національного університету. – № 2 (25). – 2015. – С. 135 – 143.

17. Нищак І. Д. Зміст і завдання інженерно-графічної підготовки вчителя технологій у педагогічному ВНЗ / І. Д. Нищак // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Вип. 51. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – С. 206 – 209.

18. Нищак І. Д. Інженерно-графічна культура вчителя технологій як професійний феномен / І. Д. Нищак // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту імені Т. Г. Шевченка: Серія «Педагогічні науки». – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – Вип. 124. – С. 186 – 188.

19. Нищак І. Д. Проектування електронного навчально-методичного комплексу «Графіка» для реалізації комп'ютерно-зорієнтованого навчання інженерно-графічних дисциплін / І. Д. Нищак // Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту імені В. Гнатюка. – 2015. – № 3. – С. 33 – 39 (Серія: Педагогіка).

20. Нищак І. Д. Аналіз впливу інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій на успішність розв'язання проектно-технологічних задач / І. Д. Нищак // Педагогічні науки : Зб. наук. праць Полтавського нац. пед. ун-ту імені В. Г. Короленка. – Вип. 65. – Полтава : ПНПУ, 2016. – С. 35 – 41.

21. Нищак І. Д. Експериментальне дослідження ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Наукові записки Кіровоградського держ. пед. ун-ту імені В. Винниченка. – Вип. 147. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 91 – 95.

22. Нищак І. Д. Конструювання й апробація педагогічного тесту для вимірювання рівня інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій

/ І. Д. Нищак // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту імені Т. Г. Шевченка. – Вип. 137. – Чернігів : ЧДПУ, 2016. – С. 258 – 262 (Серія: Педагогічні науки).

23. Нищак І. Д. Концепція методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Вісник Глухівського нац. пед. ун-ту імені О. Довженка : [зб. наук. праць]. – Вип. 30. – 2016. – С. 23 – 29.

24. Нищак І. Д. Критерії та показники якості інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Вип. 54. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – С. 117 – 122.

25. Нищак І. Д. Методика навчання технічного креслення майбутніх учителів технологій у середовищі електронного навчально-методичного комплексу «Графіка» / І. Д. Нищак // Трудова підготовка в рідній школі. – 2016. – № 3. – С. 48 – 55.

26. Нищак І. Д. Науково-педагогічні засади проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Наукові записки Бердянського держ. пед. ун-ту. Педагогічні науки: [зб. наук. праць]. – Вип. 1. – Бердянськ : ФОР Ткачук О.В., 2016. – С. 167 – 172.

27. Нищак І. Д. Проблеми та перспективи інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій (за результатами анкетування студентів, викладачів та вчителів-предметників) / І. Д. Нищак // Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту імені М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія : [зб. наук. праць]. – Вип. 45. – Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2016. – С. 73 – 76.

28. Нищак І. Д. Програма та вхідні результати перевірки ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // ScienceRise: Scientific Journal. – Vol. 3/5 (20). – 2016. – P. 43 – 48 (Pedagogical Education).

29. Нищак І. Д. Система рівнів інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій : якісно-оцінювальний аспект / І. Д. Нищак // Наукові записки : [зб. наук. стат.] / Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Вип. СХХІХ (129). – С. 124 – 129. – (Серія: Педагогічні науки).

30. Нищак І. Д. Структурно-функціональна модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту імені В. Гнатюка. – 2016. – № 2. – С. 108 – 114 (Серія: Педагогіка).

31. Нищак І. Д. Формування інженерно-графічних умінь і навичок майбутніх учителів технологій як психолого-педагогічна проблема / І. Д. Нищак // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології : науковий журнал Сумського держ. пед. ун-ту імені А. С. Макаренка. – 2016. – № 1 (55). – С. 110 – 118.

Наукові праці у фахових виданнях іноземних держав, включених до міжнародних наукометричних баз

32. Нищак І. Д. Інженерно-графічна підготовка вчителя технологій у контексті завдань трудової підготовки школярів / І. Д. Нищак // Zbiór raportów naukowych «Informacja naukowa i techniczna w planowaniu oraz realizacji badań i wdrożeń projektów» : międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji (Warszawa, 29.09.2014 – 30.09.2014). – Warszawa : Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2014. – Str. 85 – 89.

33. Ныщак И. Д. Инженерно-графические задачи в профессиональной подготовке учителя технологий : сущность, классификация / И. Д. Ныщак // Fundamental science and technology – promising developments IV (Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки) : Материалы IV международной научно-практической конференции (North Charleston, USA, 29 – 30 сентября 2014 г.). – North Charleston : spc Academic, 2014. – Vol. 1. – P. 99 – 101.

34. Ныщак И. Д. Деятельностный и личностно-ориентированный подходы к проектированию методической системы обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологии / И. Д. Ныщак // Научно-практический журнал «Современная педагогика». – 2015. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pedagogika.snauka.ru/2015/05/4188>.

35. Ныщак И. Д. Системный подход как концептуальный базис построения методической системы обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологии / И. Д. Ныщак // Технологическое образование : теория и практика : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Ульяновск, Россия, 30 апреля 2015 г.). – Ульяновск : УлГПУ, 2015. – С. 38 – 42.

36. Nyshchak I. The projection of methodical system of teaching engineering-graphic disciplines for future teachers of technology (synergetic approach) / I. Nyshchak // Международный научный журнал «Символ науки». – Уфа. – 2015. – № 5. – С. 176 – 178.

37. Nyshchak I. Methodical system of training engineering-graphic disciplines of future teachers of technology : structural and functional analysis / I. Nyshchak // Středoevropsky věstník pro vědu a vyzkum. – 14 (27). – Praha : Publishing house Education and Science, 2016. – S. 60 – 64.

Матеріали конференцій, тези доповідей

38. Нищак І. Д. Мова графіки як основа навчання інженерно-графічних дисциплін майбутнього вчителя / І. Д. Нищак // Інновації у підготовці фахівців технологічної, професійної освіти та готельно-ресторанного бізнесу : Збірник наукових праць за матеріалами III Всеукраїнської науково-практичної конференції (Херсон, 16 – 17 жовтня 2014 р.). – Херсон : Айлант, 2014. – С. 13 – 14.

39. Нищак І. Д. Тестові технології у графічній підготовці майбутніх учителів трудового навчання / І. Д. Нищак // Актуальні проблеми сучасної науки : зб. тез першої наук.-практ. конф. викл. та студ. ін-ту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій / За ред. Скотного П. В. – Дрогобич : ВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. – С. 208 – 209.

40. Нищак І. Д. Аналіз сучасного стану навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ / І. Д. Нищак // Розвиток сучасної освіти і науки : результати, проблеми, перспективи : Тези III-ї міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (ДДПУ імені Івана Франка, 26 – 27 березня 2015 р.). – Дрогобич : Посвіт, 2015. – С. 244 – 245.

41. Нищак І. Д. Використання електронних посібників у процесі навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Інноваційні технології у виробництві та підготовці фахівців технологічної, професійної освіти та сфери обслуговування : Збірник наукових праць за матеріалами IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (22 – 23 жовтня 2015 р.). – Херсон : Айлант, 2015. – С. 106 – 107.

42. Нищак І.Д. Проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій : інтеграційний підхід / І. Д. Нищак // Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті : матеріали І-ї міжнар. наук.-практ. конф. (19 – 20 листопада 2015 р.). – Ченстохова – Ужгород – Дрогобич : Посвіт, 2015. – С. 133 – 135.

43. Нищак І. Д. Компетентнісний підхід до проектування методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій / І. Д. Нищак // Ключові компетентності в моделі сучасного фахівця : зб. наук. праць III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 29 лютого 2016 р. / [наук. ред. О. І. Шапран; уклад. Н. П. Онищенко, Л. В. Ткаченко]. – Переяслав-Хмельницький : ФОП Домбровська Я.М., 2016. – Ч. I. – С. 81 – 84.

44. Нищак І. Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій у контексті інформаційно-технологічного підходу / І. Д. Нищак // Педагогіка вищої школи : досвід і тенденції розвитку : тези доповідей II Всеукр. наук.-практ. конф. (17 – 18 березня 2016 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя : Запорізький нац. ун-т, 2016. – С. 53 – 55.

45. Нищак І. Д. Психолого-педагогічні основи комп'ютерно-орієнтованого навчання інженерно-графічних дисциплін (з досвіду використання авторського електронного навчально-методичного комплексу «Графіка») / І. Д. Нищак // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : тези допов. III міжнар. наук.-практ. конф. (12 – 14 травня 2016 р., м. Черкаси). – Черкаси : ЧДТУ, 2016. – С. 194 – 196.

46. Нищак І. Д. Педагогічне діагностування рівня інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій (на прикладі контрольних робіт з креслення) / І. Д. Нищак // Наука та освіта : актуальні проблеми досліджень на сучасному етапі : зб. тез доповідей за матер. всеукр. наук.-практ. конф. (19 – 20 травня 2016 р., м. Мукачеве). – Мукачеве : Вид-во МДУ, 2016. – С. 165 – 166.

Навчальні програми

47. Навчально-методичний комплекс дисциплін професійно-практичної підготовки студентів за напрямом «Технологічна освіта» (технічні види праці) / [Оршанський Л.В., Мельник Г.М., Нищак І.Д. та ін.] ; за заг. ред. Л.В. Оршанського. – Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2010. – 244 с.

48. Системи автоматизованого проектування : програма навчальної дисципліни [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму «Технологічна освіта», профілю підготовки «Технічна та комп'ютерна графіка»] / І.Д. Нищак. – Дрогобич : ДДПУ ім. І. Франка, 2012. – 9 с.

49. Методика використання інформаційних технологій у графічній підготовці : програма навчальної дисципліни [для підготовки фахівців спеціальності «Технологічна освіта», профілю підготовки «Технічна та комп'ютерна графіка»] / І.Д. Нищак. – Дрогобич : ДДПУ ім. І. Франка, 2015. – 8 с.

Навчальні та навчально-методичні видання

50. Нищак І. Д. Комп'ютерна графіка. Практичні роботи : навч. посібник [для студ. вищих пед. навч. закладів] / І. Д. Нищак. – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2010. – 70 с.

51. Нищак І. Д. Проекційне креслення. Збірник завдань : навч. посібник [для студ. вищих пед. закладів] / І. Д. Нищак. – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2010. – 64 с.

52. Нищак І. Д. Інженерна та комп'ютерна графіка. Завдання для самостійної роботи : навч.-метод. посібник [для самот. роботи студ. напряму підготовки «Професійна освіта»] / І. Д. Нищак, Я. Я. Матвісів. – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2012. – 98 с.

53. Нищак І. Д. Організація та виконання курсових робіт з навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування» : метод. рекомендації [для фахівців ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.010103 «Технологічна освіта», профілю «Технічна та комп'ютерна графіка»] / І. Д. Нищак. – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. – 96 с.

54. Нищак І. Д. Геометричне і проекційне креслення. Теоретичні відомості та графічні завдання для самостійної роботи : навч. посібник / І. Д. Нищак, В. В. Яворський. – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2015. – 155 с.

Електронні педагогічні програмні засоби

55. Нищак І. Д. ЕНМК «Графіка» [Електронний ресурс] : електронний навч.-метод. комплекс для студ. спец. «Середня освіта (Трудове навчання та технології)». – Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2016. – 1 електрон. опт. диск (DVD). – Систем. вимоги : 1,0 Gb; DVD -ROM; ОС Windows; Internet Explorer. – Назва з контейнера.

АНОТАЦІЇ

Нищак І.Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2016.

У дисертації досліджено теоретичні основи формування інженерно-графічних знань й умінь та виявлено вплив інженерно-графічної підготовки на розвиток професійно важливих якостей вчителя технологій.

На основі теоретико-методологічного аналізу обґрунтовано концепцію та розроблено структурно-функціональну модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, а також визначено педагогічні умови ефективної реалізації запропонованої моделі.

Аргументовано структуру та зміст інженерно-графічної підготовки студентів, виявлено ефективні форми і методи навчання інженерно-графічних дисциплін.

Досліджено дидактичні можливості інформаційних технологій як сучасного засобу навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, розроблено авторський педагогічний програмний засіб – електронний навчально-методичний комплекс «Графіка».

Визначено критерії, показники та схарактеризовано рівні інженерно-графічної підготовки студентів. Експериментально перевірено ефективність розробленої методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

Ключові слова: вчитель технологій, інженерно-графічні знання й уміння, інженерно-графічна підготовка, інформаційні технології, методична система.

Ныщак И.Д. Методическая система обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологий. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (технические дисциплины). – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. – Киев, 2016.

В диссертации исследованы теоретические основы формирования инженерно-графических знаний и умений, выявлено влияние инженерно-графической подготовки на развитие профессионально важных качеств учителя технологий.

Инженерно-графическая подготовка студентов является неотъемлемой составляющей профессиональной подготовки учителя технологии, поскольку: выступает основой для интеллектуального становления личности, способствует развитию творческих способностей, пространственного воображения, образного и технического мышления, а также формирует способность к проектированию и конструированию.

Инженерно-графическую подготовку учителя технологии необходимо трактовать как: во-первых, специально организованный педагогический процесс обучения инженерно-графическим дисциплинам в педагогическом вузе, направленный на формирование компетентного специалиста, способного к организации и осуществлению профессионально-графической деятельности и личностного творческого развития; во-вторых, результат обучения инженерно-графическим дисциплинам, предполагающий сформированность инженерно-графических компетенций, знаний, умений и других качеств личности, а также готовность к успешному осуществлению инженерно-графической деятельности в школе, обеспечивает способность к самосовершенствованию и повышению профессионального уровня.

Разработана концепция обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологии в педагогических вузах, методологическую основу которой составляют такие теоретико-методологические подходы: диалектический, системный, деятельностный, личностно ориентированный, компетентностный, синергетический, интеграционный, информационно-технологический.

Разработана структурно-функциональная модель методической системы обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологии, которая включает целевой, концептуальный, содержательный, организационно-деятельностный, контрольно-регулятивный и оценочно-результативный компоненты.

Основными составляющими инженерно-графической подготовки выступают: графическая, технико-технологическая, информатическая и методическая. Составляющие инженерно-графической подготовки будущих учителей технологий согласуются с основными этапами обучения инженерно-графическим дисциплинам в педагогическом вузе – базовым (основы начертательной геометрии и черчения), профессионально-направленным (комплекс общетехнических дисциплин), компьютерно-ориентированным (основы компьютерной графика, автоматизация

проектной конструкторской деятельности с помощью современных систем автоматизированного проектирования), дидактико-методическим (теоретико-практическая реализация образовательных задач инженерно-графической подготовки).

Усовершенствована структура и содержание традиционных инженерно-графических дисциплин («Начертательная геометрия», «Черчение», «Методика обучения черчению»), дополнено содержание инженерно-графической подготовки будущих учителей технологий экспериментальными авторскими учебными курсами («Компьютерная графика», «Системы автоматизированного проектирования», «Методика использования информационных технологий в графической подготовке»).

Одним из возможных путей повышения эффективности реализации методической системы обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологий, активизации их учебно-познавательной деятельности, формирования практических умений и навыков, является использование активных и интерактивных методов обучения, а также различных методов организации проблемной учебно-познавательной деятельности студентов.

Определены педагогические условия эффективной реализации методической системы обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологии: 1) стимулирование мотивации студентов к изучению инженерно-графических дисциплин; 2) формирование высокого уровня способности студентов к самоуправлению учебно-познавательной деятельностью; 3) создание креативной среды обучения инженерно-графическим дисциплинам; 4) организация самостоятельной инженерно-графической деятельности будущих учителей технологий во внеаудиторное время.

Исследованы возможности информационных технологий как современного средства обучения инженерно-графическим дисциплинам в педагогическом вузе. Применение информационных технологий в процессе обучения инженерно-графическим дисциплинам обеспечивает более глубокое и эффективное использование содержания учебного материала; повышает дифференциацию учебных заданий; обеспечивает индивидуальную работу студентов, быстрый и беспристрастный педагогический контроль качества усвоения теоретических сведений.

Анализ дидактических возможностей педагогических программных средств, применяемых в инженерно-графической подготовке студентов, актуализировал необходимость создания авторского электронного учебно-методического комплекса «Графика», предназначенного для изучения инженерно-графических дисциплин (в особенности черчения) в условиях компьютерно-ориентированного обучения.

Определены критерии, показатели и охарактеризованы уровни инженерно-графической подготовки студентов – репродуктивный, интерпретирующий, преобразовательный, творчески исследовательский.

Экспериментально проверена эффективность методической системы обучения инженерно-графическим дисциплинам будущих учителей технологий. Доказано, что уровень инженерно-графической подготовки студентов непосредственно влияет на успешность решения проектно-технологических задач и служит одним из главных показателей готовности будущего учителя технологии к проектно-технологической деятельности в общеобразовательной школе.

Ключевые слова: учитель технологии, инженерно-графические знания и умения, инженерно-графическая подготовка, информационные технологии, методическая система.

Nyshchak I.D. Methodical system teaching engineering-graphics disciplines of future teachers of technology. – Manuscript.

Dissertation on the receipt of scientific degree of doctor of pedagogical sciences, the specialty of 13.00.02 – theory and method of studies (technical disciplines). – National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov. – Kyiv, 2016.

In the dissertation author studies theoretical principles of formation of engineering-graphic knowledge and skills and elucidates how engineering-graphic training affects formation of professionally important qualities for secondary school teachers of technologies.

The concept is substantiated based on the theoretical and methodological analysis which also serves as the ground for developing the structural-functional model of methodical system for teaching engineering-graphics disciplines to the future teachers of technology. Besides, the author has determined pedagogical conditions for effective implementation of the proposed model.

The study reasons the structure and content of engineering-graphic preparation of the students and finds effective forms and methods of teaching engineering-graphics disciplines.

It researches didactical ability of information technology as a present-day means of teaching engineering-graphics disciplines to future teachers of technology. The author has himself developed educational software device – electronic educational-methodical complex "Graphics".

The study defines the criteria, indicators and characterizes the levels of engineering-graphic training of students.

The developed methodological system of teaching engineering-graphics disciplines to the future teachers of technology is experimentally verified concerning its efficiency.

Keywords: teacher of technology, engineering-graphic knowledge and skills, engineering-graphic training, information technology, methodical system.

Підписано до друку 24.01.2017 р.
Формат 60×90/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний. Друк різнограф. Ум. друк. арк. 1,75.
Замовлення № 9. Наклад 100 прим.

Редакційно-видавничий відділ
Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка (свідоцтво про внесення до державного
реєстру видавців, виготівників та розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 5140 від 01.07.2016 р.).
82100 Дрогобич, вул. І.Франка, 24, к. 42.