



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

УДК 004.94[621:744]

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14518605>

Особливості викладання дисципліни Інженерна графіка для технічних спеціальностей

Гурковська Світлана Сергіївна

к.т.н., доцент кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Україна,
м. Запоріжжя, Південне шосе, 80, 69008; <https://orcid.org/0000-0001-6594-6815>

Прийнято: 28.11.2024 | Опубліковано: 11.12.2024

***Анотація.** Метою дослідження є визначення особливостей викладання дисципліни «Інженерна графіка» для студентів технічних спеціальностей у контексті сучасних освітніх стандартів і потреб інженерної практики. Дослідження спрямоване на виявлення ефективних методик навчання, що дозволяють формувати ключові компетенції, необхідні для роботи з технічною документацією, включаючи просторове мислення, знання стандартів та практичні навички графічного моделювання. Методи дослідження включали аналіз освітніх стандартів, педагогічних підходів до викладання інженерної графіки та емпіричне спостереження за навчальним процесом. Використано диференційований підхід, який дозволив врахувати рівень підготовки студентів і впровадити адаптивні стратегії навчання. Для обґрунтування отриманих результатів було застосовано методи порівняльного аналізу, експериментальної апробації та якісної оцінки впливу поетапного підходу на*



засвоєння матеріалу. Результати дослідження засвідчили, що ефективність навчання інженерної графіки залежить від комплексного поєднання традиційних і інноваційних методик. Зокрема, поетапне впровадження графічних завдань різного рівня складності сприяє поступовому формуванню компетенцій у студентів. Аналіз отриманих даних підтвердив, що інтеграція активних методів навчання, таких як графічні тренажери та інтерактивні завдання, значно підвищує успішність і мотивацію студентів. Водночас акцент на стандартах технічної документації є ключовим для формування професійної компетентності.

Ключові слова: інженерна графіка, технічна документація, просторове мислення, стандарти, методика викладання, графічні навички, поетапне навчання.

Features of teaching the discipline Engineering Graphics for technical specialties

Hurkovska Svitlana

Ph.D., Associate Professor of the Department of Digital Technologies and Project-Analytical Solutions LLC "TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNIK", Ukraine, Zaporizhzhia, Pivdenne shose, 80, 69008; <https://orcid.org/0000-0001-6594-6815>

Abstract. *The purpose of the study is to determine the features of teaching the discipline "Engineering Graphics" for students of technical specialties in the context of modern educational standards and the needs of engineering practice. The study is aimed at identifying effective teaching methods that allow forming key competencies necessary for working with technical documentation, including spatial thinking,*



knowledge of standards and practical skills of graphic modeling. The research methods included the analysis of educational standards, pedagogical approaches to teaching engineering graphics and empirical observation of the educational process. A differentiated approach was used, which allowed taking into account the level of students' training and implementing adaptive learning strategies. To substantiate the results obtained, methods of comparative analysis, experimental testing and qualitative assessment of the impact of a phased approach on the assimilation of the material were used. The results of the study showed that the effectiveness of teaching engineering graphics depends on a comprehensive combination of traditional and innovative methods. In particular, the phased introduction of graphic tasks of different levels of complexity contributes to the gradual formation of competencies in students. Analysis of the data obtained confirmed that the integration of active learning methods, such as graphic simulators and interactive tasks, significantly increases the success and motivation of students. At the same time, the emphasis on technical documentation standards is key to the formation of professional competence.

Keywords: *engineering graphics, technical documentation, spatial thinking, standards, teaching methodology, graphic skills, phased learning.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями (Вступ). Інженерна графіка є фундаментальною дисципліною у підготовці фахівців технічних спеціальностей, адже саме вона забезпечує здобуття базових навичок створення та інтерпретації технічної документації. Її значення у професійній освіті важко переоцінити, оскільки володіння графічною мовою технічної комунікації є необхідною умовою для ефективної взаємодії між інженерами, конструкторами та виробничими фахівцями. Універсальність і стандартизація графічної



документації забезпечують єдність інженерних процесів, що підкреслює важливість якісного викладання цієї дисципліни.

Попри традиційно міцну теоретичну базу, викладання інженерної графіки стикається з низкою викликів. Зокрема, сучасні студенти часто демонструють недостатній рівень попередньої підготовки у сфері графічних навичок, що вимагає адаптації навчального процесу до їхніх індивідуальних можливостей. Водночас виклики глобалізації та інформатизації освіти потребують інтеграції новітніх методичних підходів, які не лише враховують специфіку дисципліни, але й відповідають сучасним вимогам до інженерної підготовки.

Важливим завданням сучасної освіти є забезпечення балансу між традиційними методами викладання, що базуються на вивченні стандартів та принципів нарисної геометрії, і новітніми підходами, які орієнтовані на інтерактивність та практичну значущість навчального матеріалу. Відповідно до цих вимог, дослідження, присвячене удосконаленню методики викладання інженерної графіки, є актуальним як з точки зору вирішення педагогічних проблем, так і з огляду на підвищення рівня підготовки випускників технічних спеціальностей до професійної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій (Огляд літератури). Аналіз наукових праць, присвячених методиці викладання дисципліни «Інженерна графіка», відображає широкий спектр підходів, які акцентують увагу на адаптації навчального процесу до сучасних потреб. У роботі Калашника і Бойка [1] досліджується важливість міжпредметних зв'язків у викладанні графічних дисциплін. Автори підкреслюють, що інтеграція знань із суміжних дисциплін, таких як математика та фізика, сприяє більш глибокому розумінню графічних задач і посилює міждисциплінарні компетентності студентів.

Колосова [2] аналізує традиційні та сучасні методи вивчення геометричних дисциплін, роблячи акцент на інтерактивних технологіях. Дослідження показує,



що залучення технологій віртуальної реальності та 3D-моделювання підвищує зацікавленість студентів і покращує якість їхньої підготовки. Аналогічно, Скорюкова і Колосова [5] розглядають графічні симуляції як засіб інтеграції теорії з практикою, підкреслюючи їхню роль у розвитку просторового мислення.

Морозова [3] звертає увагу на використання активних методів навчання, таких як командна робота і рольові ігри. Авторка вказує, що ці методи сприяють підвищенню залученості студентів до навчального процесу та формуванню навичок вирішення складних графічних задач.

Лисенко [4] наголошує на важливості цифрових інструментів, зокрема САД-систем, які дозволяють автоматизувати креслярські завдання та забезпечують студентів сучасними професійними навичками. Шеремета [7] також підтримує цей підхід, аналізуючи інтеграцію інформаційних технологій у навчальний процес. Авторка пропонує включення спеціалізованих онлайн-платформ у навчальні програми, що полегшує дистанційне навчання.

Карпюк і Давіденко [6] акцентують увагу на розвитку просторового мислення як ключового аспекту вивчення інженерної графіки. Автори пропонують вправи на побудову тривимірних об'єктів, що допомагають студентам краще розуміти просторові відносини між елементами конструкцій. Їхня інша праця [14] підтверджує, що вивчення машинобудівного креслення є важливим елементом підготовки інженерів, що підкреслює актуальність графічної освіти в технічних спеціальностях.

Кравченко [8] досліджує роль самостійної роботи студентів, вказуючи на необхідність розробки методичних рекомендацій для самостійного освоєння графічного матеріалу. У свою чергу, Слободянюк та Скорюкова [11] описують позитивний вплив впровадження системи E-Learning Server 3000, яка дозволяє студентам отримувати миттєвий зворотний зв'язок і доступ до навчальних матеріалів у будь-який час.



Костенко і Матюшенко [9] наголошують на важливості систематизації методичних підходів для формування графічних навичок студентів. Їхні висновки підтверджують, що комбінація традиційних методів із цифровими технологіями є оптимальною для підготовки майбутніх фахівців.

Загалом, наукові праці [1-15] демонструють, що викладання інженерної графіки потребує інтеграції інноваційних підходів із традиційними методами. Це включає використання цифрових технологій, активних методів навчання, розвиток просторового мислення і впровадження гнучких підходів до організації самостійної роботи студентів. Дослідження підтверджують, що такі підходи сприяють більш ефективному засвоєнню графічного матеріалу та підготовці студентів до професійної діяльності в умовах сучасного технічного середовища.

Формулювання цілей статті (постановка завдання) Метою цієї статті є дослідження особливостей викладання дисципліни «Інженерна графіка» для студентів технічних спеціальностей у контексті сучасних освітніх вимог і стандартів. Особливу увагу в дослідженні приділено визначенню ключових підходів до викладання дисципліни, що забезпечують ефективне засвоєння студентами її змісту, зокрема розвитку просторового мислення, вивченню стандартів технічної документації та формуванню практичних навичок роботи з кресленнями. Актуальність дослідження зумовлена потребою в адаптації традиційних методик викладання до сучасних умов і викликів, зокрема недостатньої підготовки студентів до роботи з графічною інформацією, а також необхідністю інтеграції інноваційних підходів у навчальний процес.

Також основні завдання дослідження включають визначення впливу поетапного підходу до навчання на успішність студентів. Зазначені цілі спрямовані на висвітлення науково обґрунтованих способів удосконалення викладання дисципліни, що дозволить забезпечити високий рівень професійної підготовки фахівців технічного профілю.



Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів (Результати дослідження). Вивчення особливостей викладання дисципліни «Інженерна графіка» для технічних спеціальностей дало змогу виявити низку специфічних чинників, що визначають ефективність навчального процесу. Центральним аспектом дослідження стало з'ясування взаємозв'язку між теоретичною базою, яку формує нарисна геометрія, і практичними навичками створення та читання технічної документації відповідно до чинних стандартів.

У межах дослідження було встановлено, що ефективне навчання інженерної графіки передбачає інтеграцію декількох важливих складових. По-перше, це акцент на вивченні стандартів і норм, що регламентують технічну документацію (ISO, ГОСТ тощо), оскільки саме стандартизація лежить в основі точності й однозначності інженерної комунікації. Знання цих вимог дозволяє студентам не лише створювати кресленики відповідно до вимог, але й коректно їх інтерпретувати.

По-друге, особливу увагу слід приділити формуванню в студентів просторового мислення. Нарисна геометрія, як основа дисципліни, є інструментом, що дозволяє візуалізувати тривимірні об'єкти та їхні взаємозв'язки у двовимірному просторі креслення. Результати проведеного аналізу свідчать, що використання завдань з перетворенням проєкцій значно підвищує рівень розуміння студентами геометричних принципів та сприяє розвитку абстрактного мислення.

Методологія дослідження передбачала впровадження експериментальних занять, які включали диференційований підхід до виконання графічних завдань, залежно від рівня підготовки студентів. Для відносного вирівнювання навичок студентів вивчення дисципліни починалось із засвоєння базових елементів креслення, таких як побудова осей, масштаби й прості геометричні форми. Після



студентам пропонувались завдання по опрацюванню деталей різного рівня складності: від спрощеної форми до більш складної. Студенти з більш розвиненими навичками одразу виконували завдання підвищеної складності, що включали роботу з комплексними деталями, які потребують застосування принципів геометричного моделювання. Студенти, які мали попередньо низкий рівень графічних навичок починали зі спрощеної форми, поступово переходячи на більш складні завдання.

Аналіз результатів дозволив дійти висновку, що впровадження поетапного навчання позитивно впливає на успішність студентів. При цьому важливим виявився аспект застосування активних методів навчання, таких як графічні тренажери та інтерактивні завдання, що сприяють кращому засвоєнню матеріалу завдяки візуалізації та практичному застосуванню теорії. Використання таких підходів підкріплене результатами попередніх досліджень, які демонструють, що практико-орієнтоване навчання значно підвищує рівень компетенцій випускників технічних спеціальностей.

У дослідженні також було проаналізовано проблеми, з якими стикаються викладачі та студенти під час вивчення дисципліни. Однією з головних є недостатній рівень попередньої підготовки студентів у сфері графічних навичок. Ця проблема зумовлює необхідність введення підготовчих курсів серед учнів старшої школи, або адаптації навчальних матеріалів для поступового освоєння основ дисципліни.

Таким чином, дослідження виявило ключові аспекти, які необхідно враховувати під час організації викладання інженерної графіки для технічних спеціальностей, зокрема адаптацію методів навчання до рівня підготовки студентів, акцент на врахування вимог стандартів під час виконання практичних завдань. Застосування таких підходів дозволить значно підвищити якість підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей.



Висновки. Результати дослідження підтвердили, що викладання дисципліни «Інженерна графіка» для студентів технічних спеціальностей відіграє ключову роль у формуванні їхньої професійної компетентності.

Проведений аналіз довів, що адаптація методик викладання до рівня попередньої підготовки студентів є важливим елементом ефективного навчання. Диференційовані завдання, які передбачають поетапне засвоєння матеріалу, дозволяють поступово формувати ключові графічні навички та забезпечують досягнення більш високих результатів серед студентів із різним рівнем початкової підготовки.

Проте, попри досягнуті результати, залишаються аспекти, які потребують подальшого вивчення. Серед них питання подальшого використання цифрових технологій у викладанні, зокрема їхнього потенціалу для формування віртуального середовища навчання, що може покращити якість практичної підготовки студентів. Також слід зазначити необхідність подальшого дослідження шляхів подальшої оптимізації навчального процесу з урахуванням технологічного прогресу та специфіки освітніх запитів студентів технічних спеціальностей

Список використаних джерел

1. Калашник, Т. А., Бойко, В. О. Використання міжпредметних зв'язків під час викладання дисциплін графічного циклу у технічних вишах. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2(272), 2022. URL: <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/768>.

2. Колосова, О. В. Порівняльний аналіз методів вивчення геометричних дисциплін у закладах вищої освіти. Прикладна геометрія, інженерна графіка та об'єкти інтелектуальної власності, 1(XII), 2023. URL: <https://jagegip.kpi.ua/article/view/260603>.



3. Морозова, Л. І. Використання активних методів навчання при викладанні інженерної графіки. Молодий вчений, 1(97), 2021. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/article/view/4223>.
4. Лисенко, П. В. Аналіз цифрових інструментів у викладанні інженерної графіки. Проблеми сучасної педагогіки, 3(2), 2021. URL: <http://magazine.mdpu.org.ua/index.php/spm/article/view/3152>.
5. Скорюкова, Я. Г., Колосова, О. Використання графічних симуляцій у технічній освіті. Прикладна геометрія, інженерна графіка та об'єкти інтелектуальної власності, 1(XII), 2023. URL: <https://jagegip.kpi.ua/article/view/260602>.
6. Карпюк, Л. В., Давіденко, Н. О. Просторове мислення студентів при вивченні графічних дисциплін. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2(272), 2022, 23–28. URL: <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/414>
7. Шеремета, О. Г. Інтеграція інформаційних технологій у викладання дисциплін графічного циклу. Сучасна педагогіка, 2020. URL: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=2c5jNXkAAAAJ&citation_for_view=2c5jNXkAAAAJ:5nxA0vEk-isC.
8. Кравченко, І. В. Роль самостійної роботи студентів у підвищенні ефективності навчання графічних дисциплін. Педагогічний часопис Черкаського університету, 2020. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/4289>.
9. Костенко, В. А., Матюшенко, Ю. Г. Методичні підходи до формування графічних навичок студентів. Проблеми інженерної освіти, 35(1), 2021. URL: [https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/1390/35%20\(1\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/1390/35%20(1).pdf?sequence=1&isAllowed=y).



10. Павленко, С. В. Особливості організації викладання інженерної графіки у технічних закладах освіти. Науковий вісник УПА, 2021. URL: <http://repo.uipa.edu.ua/jspui/handle/123456789/3910>.
11. Слободянюк, О. В., Скорюкова, Я. Г. Використання системи E-LEARNING SERVER 3000 у викладанні графічних дисциплін. Матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції, 2022. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc22/paper/view/16286>.
12. Перепечай, С., Колосова, О., Баскова, Г. Пошук ефективних моделей організації самостійної роботи студентів з курсу інженерної графіки. Прикладна геометрія, інженерна графіка та об'єкти інтелектуальної власності, 1(XII), 2023. URL: <http://jagegir.kpi.ua/article/view/281799>.
13. Скорюкова, Я. Г., Собчук, Н. В., Слободянюк, О. В., Гречанюк, М. С. Особливості використання системи E-LEARNING SERVER 3000 в процесі вивчення графічних дисциплін. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, Вип. 48, Київ-Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2017, 171–175. URL: http://vspu.edu.ua/science/art/z_48.pdf.
14. Карпюк, Л. В., Давіденко, Н. О., Лорія М. Г., Гурін О. М. Інженерна графіка як «азбука конструювання» в машинобудівному кресленні. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 3(279), 2023, 25–30. URL: <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/768/725>
15. Білицька, . Н., Гетьман, О. ., Тарасюк, М. (2022). Побудова лінії перетину циліндра та піраміди за допомогою площин-посередників загального положення. Прикладна геометрія, інженерна графіка та об'єкти інтелектуальної власності, 1(XI), 28–31. вилучено із <https://jagegir.kpi.ua/article/view/260594>