

Modern approaches and development prospects]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. №6. S. 1–12. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2560> [in Ukrainian]

2. Bybee, R.W. (2010). STEM education: Understanding the concept. *Science and Children*. 47(7). S. 30–35. URL: https://doi.org/10.2505/4/sc10_047_07_30 [in English]

3. Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer. URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7> [in English]

4. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for specific purposes: A learning-centred approach*. Cambridge University Press. URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511733031> [in English]

5. Kremen, V.H. (2003). *Osvita i nauka Ukrainy: shliakhy modernizatsii (fakty, rozдумы, perspektyvy)* [Education and science of Ukraine: Paths of modernization (facts, reflections, prospects)]. Kyiv: Hramota [in Ukrainian]

6. Maksymenko, S.D. (2006). *Heneza zdiisnennia osobystosti* [Genesis of personality realization]. Kyiv: TOV «KMM» [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

КНИШ Тетяна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов природничо-математичних спеціальностей Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Наукові інтереси: педагогічні умови застосування stem-підходу для підвищення мотивації студентів до вивчення іноземної мови.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

KNYSH Tetiana – PhD in Pedagogical Sciences, an associate professor at the Department of Foreign Languages for Natural Sciences and Mathematics of Lesya Ukrainka Volyn National University.

Scientific interests: pedagogical conditions for using the stem approach to increase students' motivation to learn a foreign language.

Стаття надійшла до редакції 02.01.2026 р.

Стаття прийнята до друку 13.01.2026 р.

УДК 378.147:51

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-528-531

СУРОВА Наталія –

кандидат технічних наук,

доцент кафедри фізики та вищої математики

Луцького національного технічного університету

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-0197>

e-mail: tasha04@ukr.net

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У роботі розкрито методичні аспекти викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей у закладах вищої освіти. Обґрунтовано актуальність удосконалення методики навчання вищої математики в умовах сучасних освітніх змін, цифровізації навчального процесу та підвищення вимог до професійної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю. Проаналізовано основні підходи до викладання вищої математики, визначено особливості засвоєння математичних знань студентами технічних спеціальностей, а також окреслено ефективні методи, форми й засоби навчання, спрямовані на підвищення якості математичної підготовки.

Основними підходами до викладання вищої математики є компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, професійно спрямований та інтегративний. Компетентнісний підхід забезпечує формування в студентів здатності застосовувати математичні знання у навчальних і професійних ситуаціях. Діяльнісний підхід акцентує увагу на активній участі студентів у процесі пізнання, зокрема під час розв'язування задач, математичного моделювання та виконання самостійних завдань. Особистісно орієнтований підхід передбачає врахування індивідуальних особливостей студентів, їхніх освітніх потреб і рівня підготовки. Професійно спрямований підхід дає змогу пов'язати вивчення вищої математики зі змістом майбутньої професійної діяльності студентів технічних спеціальностей. Інтегративний підхід сприяє встановленню міждисциплінарних зв'язків і комплексному використанню математичних знань у процесі фахової підготовки.

Наголошено на важливості професійної спрямованості навчання, використання інформаційно-комунікаційних технологій, візуалізації, прикладних завдань і розвитку самостійної пізнавальної діяльності студентів. Зроблено висновок, що вдосконалення методики викладання вищої математики є важливою умовою формування математичної компетентності майбутніх інженерів і підвищення ефективності їхньої професійної підготовки.

Ключові слова: вища математика, методика викладання, студенти технічних спеціальностей, заклад вищої освіти, математична компетентність, професійна підготовка, освітній процес, інформаційно-комунікаційні технології.

SUROVA Nataliia –

PhD in Technical Sciences

Lutsk National Technical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-0197>

e-mail: tasha04@ukr.net

METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS TO STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The paper reveals the methodological aspects of teaching higher mathematics to students of technical specialties in higher education institutions. The relevance of improving the methodology of teaching higher mathematics under current educational changes, the digitalization of the learning process, and the increasing requirements for the professional training of future technical specialists is

substantiated. The main approaches to teaching higher mathematics are analyzed, the specific features of mathematical knowledge acquisition by students of technical specialties are identified, and effective methods, forms, and teaching tools aimed at improving the quality of mathematical training are outlined.

The main approaches to teaching higher mathematics are competence-based, activity-based, learner-centered, professionally oriented, and integrative. The competence-based approach ensures the formation of students' ability to apply mathematical knowledge in educational and professional situations. The activity-based approach emphasizes students' active participation in the learning process, particularly in problem solving, mathematical modeling, and independent tasks. The learner-centered approach takes into account students' individual characteristics, their educational needs, and their level of preparation. The professionally oriented approach makes it possible to connect the study of higher mathematics with the content of the future professional activity of students of technical specialties. The integrative approach promotes the establishment of interdisciplinary connections and the comprehensive use of mathematical knowledge in the process of professional training.

The importance of the professional orientation of instruction, the use of information and communication technologies, visualization, applied tasks, and the development of students' independent cognitive activity is emphasized. It is concluded that improving the methodology of teaching higher mathematics is an important condition for the formation of the mathematical competence of future engineers and for increasing the effectiveness of their professional training.

Key words: higher mathematics, teaching methodology, students of technical specialties, higher education institution, mathematical competence, professional training, educational process, information and communication technologies.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Вивчення методичних аспектів викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей у закладах вищої освіти зумовлено тим, що вища математика є однією з фундаментальних дисциплін у підготовці майбутніх інженерів і фахівців технічного профілю, оскільки забезпечує формування логічного, аналітичного й алгоритмічного мислення, необхідного для опанування спеціальних дисциплін та розв'язання професійних завдань. У сучасних умовах цифровізації вищої освіти, поширення змішаного й дистанційного навчання, а також зростання вимог до практичної спрямованості інженерної підготовки особливої ваги набуває пошук ефективних методичних підходів до викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей.

Актуальність дослідження посилюється також тим, що для значної частини студентів технічних спеціальностей вища математика є складною дисципліною, засвоєння якої потребує спеціально організованої методичної підтримки, використання ІКТ, візуалізації, професійно орієнтованих завдань та активізації самостійної роботи. Саме тому вдосконалення методики її викладання розглядається як важлива умова підвищення якості математичної та професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему методичних аспектів викладання вищої математики студентам технічних та інженерних спеціальностей досліджували як українські, так і зарубіжні науковці. Серед українських дослідників доцільно назвати Н. Кіяновську, яка розробляла теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей; А. Дудко, яка вивчала комп'ютерно орієнтовані підходи до оцінювання якості тестів з вищої математики; Т. Вдовичин, яка досліджувала використання технологій навчання вищої математики студентів інженерних спеціальностей; а також Ю. Кишакевич і Т. Козак, праці яких стосуються методики викладання математичних дисциплін у вищій школі. Із зарубіжних учених варто згадати В. Реріп та співавторів, які узагальнювали сучасні підходи до математики в інженерній освіті [1–5].

Саме тому, актуальність теми визначається потребою вдосконалення методики викладання вищої математики в технічних ЗВО відповідно до

сучасних освітніх викликів, професійних потреб майбутніх інженерів і необхідності підвищення ефективності математичної підготовки студентів.

Метою статті є обґрунтування методичних аспектів викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей у закладах вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Методики навчання вищої математики в умовах сучасних освітніх змін характеризуються орієнтацією на компетентнісний підхід, цифровізацію освітнього процесу, професійну спрямованість змісту навчання, активізацію пізнавальної діяльності студентів та посилення практичної складової математичної підготовки. У сучасних дослідженнях підкреслюється, що викладання вищої математики вже не обмежується традиційною передачею знань, а має забезпечувати розвиток критичного мислення, умінь розв'язувати проблеми, застосовувати математичні методи у фахових ситуаціях, а також використовувати цифрові інструменти в навчанні. Однією з провідних тенденцій є використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчанні вищої математики. Такі методики передбачають застосування систем комп'ютерної математики, онлайн-платформ, візуалізаційних засобів, інтерактивних ресурсів і цифрових середовищ, що сприяють кращому розумінню абстрактних понять, індивідуалізації навчання та підвищенню мотивації студентів технічних спеціальностей. Саме цей напрям ґрунтовно досліджувала Н. Кіяновська, яка розробляла теоретико-методичні засади використання ІКТ у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей [1, 3, 5].

Іншою важливою рисою сучасних методик є *професійна спрямованість навчання*, тобто добір змісту, форм і завдань із урахуванням майбутньої спеціальності студентів, що означає посилення прикладного характеру математичних курсів, використання інженерно орієнтованих задач, міждисциплінарних зв'язків і моделювання професійних ситуацій. У публікаціях із проблем викладання вищої математики студентам інженерних спеціальностей наголошується, що такий підхід підвищує усвідомленість навчання та практичну значущість математичних знань. До цього напряму дотичні праці А. Дудко, а також зарубіжні дослідження В. Реріп та інших авторів з інженерної математичної освіти.

Сучасні освітні зміни також зумовлюють поширення активних та інтерактивних методів навчання: проблемного викладу, дослідницьких завдань, проєктної роботи, групового розв’язування задач, змішаного й дистанційного навчання. Такі підходи спрямовані на перехід від переважно репродуктивного засвоєння матеріалу до діяльносного опанування математичних знань і розвитку самостійності студентів. На це звертають увагу як українські автори навчально-методичних праць з методики навчання математики у вищій школі, зокрема Л. Черкаська, О. Москаленко, Ю. Москаленко, так і сучасні зарубіжні огляди з викладання математики у STEM-освіті [4, с. 82].

Серед українських науковців, які вивчали методичні аспекти навчання вищої математики в умовах освітніх змін, доцільно назвати Н. Кіяновську, О. Клесова, а також авторів збірників і методичних праць, присвячених сучасним підходам до викладання математики у вищій школі. У ширшому контексті математичної освіти й оновлення

методичних підходів можна також згадати В. Бевза як дослідника компетентнісно орієнтованого навчання математики, хоча його праці стосуються передусім загальної середньої освіти [1, 5].

Основними підходами до викладання вищої математики є компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, професійно спрямований та інтегративний (табл. 1). Їх реалізація забезпечує не лише засвоєння математичних знань, а й формування вмінь застосовувати їх у професійній діяльності. Засвоєння математичних знань студентами технічних спеціальностей характеризується потребою в розвиненому логічному, абстрактному й аналітичному мисленні, а також залежністю від практичної спрямованості навчання. Серед основних труднощів цього процесу можна виокремити складність абстрактного матеріалу, різний рівень базової підготовки студентів і недостатню мотивацію, що зумовлює необхідність використання професійно орієнтованих завдань, наочності та сучасних освітніх технологій [2, 4, 5].

Таблиця 1

Основні підходи до викладання вищої математики

Підхід	Характеристика
1	2
Компетентнісний	Спрямований на формування в студентів не лише системи математичних знань, а й уміння застосовувати їх у практичній та професійній діяльності, розв’язувати типові й нестандартні задачі.
Діяльнісний	Передбачає активне залучення студентів до пізнавальної діяльності через розв’язування задач, аналіз, моделювання, дослідження та самостійну роботу.
Особистісно орієнтований	Грунтується на врахуванні індивідуальних особливостей студентів, рівня їхньої підготовки, темпу засвоєння матеріалу, навчальних потреб та пізнавальних можливостей.
Професійно спрямований	Забезпечує зв’язок змісту вищої математики з майбутньою фаховою діяльністю студентів технічних спеціальностей, використання прикладних і професійно орієнтованих завдань.
Інтегративний	Передбачає встановлення міжпредметних зв’язків вищої математики з іншими дисциплінами, поєднання теоретичних знань і практичного застосування в комплексній підготовці майбутнього фахівця.

Аналіз основних підходів до викладання вищої математики дає підстави стверджувати, що в сучасній вищій школі найбільшого значення набувають компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, професійно спрямований та інтегративний підходи. Компетентнісний підхід передбачає спрямування навчання не лише на засвоєння системи математичних знань, а й на формування здатності застосовувати їх у практичній та професійній діяльності. Діяльнісний підхід акцентує увагу на активній пізнавальній діяльності студентів у процесі розв’язування задач, моделювання, аналізу та узагальнення. Особистісно орієнтований підхід забезпечує врахування індивідуальних особливостей, рівня підготовки та навчальних потреб студентів. Професійно спрямований підхід дає змогу пов’язати зміст вищої математики з майбутньою спеціальністю студентів технічного профілю, а інтегративний – реалізувати міжпредметні зв’язки математики з фаховими дисциплінами [1, 4].

Особливості засвоєння математичних знань студентами технічних спеціальностей зумовлені як специфікою самої вищої математики, так і характером професійної підготовки майбутніх фахівців. Насамперед засвоєння математичного матеріалу потребує достатнього рівня розвитку абстрактного, логічного й аналітичного мислення, уміння оперувати символами, формулами, математичними мо-

делями та узагальненнями. Для студентів технічних спеціальностей важливою є також практична спрямованість навчання, оскільки математичні знання краще засвоюються за умови розуміння їх прикладного значення для майбутньої професійної діяльності. Тому ефективність навчання значною мірою залежить від використання професійно орієнтованих задач, наочності, цифрових засобів, міждисциплінарних зв’язків та поетапного ускладнення матеріалу [2, 3].

Водночас процес засвоєння математичних знань студентами технічних спеціальностей має низку труднощів. До них належать різний рівень шкільної математичної підготовки, складність абстрактного змісту навчального матеріалу, недостатня навчальна мотивація, труднощі у встановленні зв’язку між теоретичними положеннями та їх практичним застосуванням. Такі пріоритети зумовлюють необхідність добору таких методів і форм навчання, які б не лише забезпечували розуміння теоретичних основ вищої математики, а й сприяли розвитку самостійності, пізнавальної активності та готовності застосовувати математичний апарат у професійній діяльності.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Сучасне викладання вищої математики має ґрунтуватися на поєднанні різних підходів, що забезпечують не лише міцне засвоєння математичних знань, а й формування

професійно значущих умінь і компетентностей студентів технічних спеціальностей. Саме тому методики навчання вищої математики в умовах сучасних освітніх змін спрямовані на поєднання фундаментальної математичної підготовки з цифровими технологіями, прикладною професійною орієнтацією, активними формами навчання та розвитком самостійної пізнавальної діяльності студентів. Саме такі підходи нині розглядаються як найбільш продуктивні для підвищення якості математичної підготовки студентів технічних спеціальностей.

Отже, викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей потребує поєднання сучасних педагогічних підходів, професійної спрямованості змісту та використання інноваційних методів і засобів навчання. Ефективність засвоєння математичних знань зростає за умови врахування індивідуальних особливостей студентів, розвитку їхньої пізнавальної активності та встановлення зв'язку між математичною підготовкою і майбутньою професійною діяльністю, що надає підстави розглядати вдосконалення методики викладання вищої математики як важливий чинник підвищення якості технічної освіти.

Перспективи подальших досліджень убагаємо в розробленні та апробації інноваційних методичних моделей навчання вищої математики, адаптованих до професійних потреб студентів технічних спеціальностей.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Кіановська Н. М. Теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей у Сполучених Штатах Америки : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ, 2014. 486 с. URL: <https://surl.luvlnobx>
2. Дудко А. Ф. Комп'ютерно орієнтована методика оцінювання якості тестів з вищої математики викладачами закладів вищої освіти : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2019. 291 с. URL: <https://surl.li/vswwif>
3. Вдовичин Т. Я. Теорія і практика використання мобільних технологій навчання у підготовці бакалаврів інформатики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10. Київ, 2016. 543 с. URL: <https://surl.li/ttnlkk>
4. Черкаська Л. П., Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д. Методика навчання математики у вищій школі : метод. рек. до проведення практ. занять. Полтава, 2021. 106 с. URL: <https://surl.li/jimnvd>
5. Кіановська Н. М., Рашевська Н. В., Семеріков С. О. Теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей у Сполучених Штатах Америки. *Теорія та методика електронного навчання*. 2014. Т. 5. Вип. 1 (5). спецвип. 316 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/706819/2/krs_mono_obl.pdf.

REFERENCES

1. Cherkaska, L. P., Moskalenko, O. A., & Moskalenko, Yu. D. (2021). *Metodyka navchannia matematyky u vyshchii shkoli: metodychni rekomendatsii do provedennia praktychnykh zaniat* [Methods of teaching mathematics in higher school: methodological recommendations for practical classes]. Poltava. 486 s. URL: <https://surl.li/jimnvd> [in Ukrainian]
2. Dudko, A. F. (2019). *Kompiuterno oriientovana metodyka otsiniuvannia yakosti testiv z vyshchoi matematyky vykladachamy zakladiv vyshchoi osvity* [Computer-oriented methodology for assessing the quality of higher mathematics tests by teachers of higher education institutions] [PhD thesis]. Kyiv. 291 s. URL: <https://surl.li/vswwif> [in Ukrainian]
3. Kivanovska, N. M. (2014). *Teoretyko-metodychni zasady vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u navchanni vyshchoi matematyky studentiv inzhenernykh spetsialnostei u Spoluchenykh Shtatakh Ameryky* [Theoretical and methodological foundations of using information and communication technologies in teaching higher mathematics to engineering students in the United States] [Doctor's thesis]. Kyiv. 543 s. URL: <https://surl.luvlnobx> [in Ukrainian]
4. Kivanovska, N. M., Rashevskaya, N. V., & Semerikov, S. O. (2014). *Teoretyko-metodychni zasady vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u navchanni vyshchoi matematyky studentiv inzhenernykh spetsialnostei u Spoluchenykh Shtatakh Ameryky* [Theoretical and methodological foundations of using information and communication technologies in teaching higher mathematics to engineering students in the United States]. *Teoriia ta metodyka elektronnoho navchannia*. 5(1). special issue. 106 s. URL: https://lib.iitta.gov.ua/706819/2/krs_mono_obl.pdf [in Ukrainian]
5. Vdovychyn, T. Ya. (2016). *Teoriia i praktyka vykorystannia mobilnykh tekhnolohii navchannia u pidhotovtsi bakalavriv informatyky* [Theory and practice of using mobile learning technologies in the training of bachelors of informatics] [Doctor's thesis]. Kyiv. T. 5. Vyp. 1 (5). spetsvyp. 316 s. URL: <https://surl.li/ttnlkk> [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СУРОВА Наталія – кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та вищої математики Луцького національного технічного університету.

Наукові інтереси: методичні аспекти викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей у закладах вищої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SUROVA Nataliia – PhD in Technical Sciences Lutsk National Technical University.

Scientific interests: methodological aspects of teaching higher mathematics to students of technical specialties in higher educational institutions.

Стаття надійшла до редакції 02.01.2026 р.

Стаття прийнята до друку 13.01.2026 р.

УДК 37.01; 37.018.43; 94(477.87)

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-531-535

ВОВКОВИНСЬКИЙ Олександр –

аспірант 3-го року навчання

Вінницького державного педагогічного університету

імені Михайла Коцюбинського

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5984-7947>

e-mail: Vovkovinskijs@gmail.com