

## ОЦІНКА ЗНАЧУЩОСТІ ТЕМ З КРЕСЛЕННЯ ТА НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ

### Сергій Єрмаков

завідувач навчально-наукової лабораторії

«DAK GPS», [ermkov@gmail.com](mailto:ermkov@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-6840-5309

### Павло Потапський,

кандидат технічних наук, доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем в АПК,

[p.v.potap@meta.ua](mailto:p.v.potap@meta.ua)

ORCID: 0000-0003-4792-8992

### Дарія Вільчинська

кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри енергозберігаючих технологій та енергетичного менеджменту,

[Daria.Vilchinska@gmail.com](mailto:Daria.Vilchinska@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-3322-6722

### Сергій Олексійко

асистент кафедри тракторів, автомобілів та енергетичних засобів

заклад вищої освіти «Подільський державний університет», вул. Шевченка, 12, м. Кам'янець-Подільський, Україна, 32316, [ovstt@i.ua](mailto:ovstt@i.ua)

ORCID: 0000-0002-3092-6790

Подано результати педагогічного дослідження з вивчення сприйняття студентами будівельних спеціальностей закладів фахової передвищої освіти різних тем з креслення та нарисної геометрії. Дослідження проводилось на архітектурному відділенні у Кам'янець-Подільському фаховому коледжі будівництва, архітектури та дизайну. Метою дослідження було вивчення ставлення студентів до різних аспектів виконання графічних робіт. Предметом дослідження стали дисципліни, пов'язані з навчанням студентів просторово мислити і креслити. На різних спеціальностях цього навчають такі дисципліни, як «Креслення», «Креслення та нарисна геометрія», «Креслення і перспектива», «Інженерна графіка», «Архітектурна графіка» тощо. Студентам видавались бланки з переліком тем навчальної програми, мініатюрними зображеннями графічних робіт і трьома стовпчиками для виставлення оцінки за трьома критеріями: корисності для майбутньої професії, складністю виконання графічної роботи та цікавістю виконання завдання. Аналізуючи отримані дані, можна вирішити кілька питань, що пов'язані з методикою викладання дисциплін. Зокрема, з діаграми видно, що такі теми, як «Креслярські шрифти», «Лінії креслення», «Точка і пряма», «Перетворення площини», не викликають особливої зацікавленості студентів, тож, можливо, необхідно під час вивчення цих тем подбати про підвищення цього компонента на занятті шляхом залучення цікавих завдань, врахування особливостей сприйняття і уваги тощо. Темі «Перетворення площини», «Зрізане геометричне тіло», «Перетин геометричних тіл», які виявились найбільш складними за оцінками студентів, можливо, потребують більшої кількості годин на вивчення, а теми, які студентами вважаються найменш корисними, – переформатування чи виключення з програми. Таким чином, можна оптимізувати навчальний процес, покращивши взаємозв'язок між академічними програмами дисциплін, пов'язаних з графічною грамотністю, і сприйняттям студентами їх елементів.

**Ключові слова:** креслення, нарисна геометрія, графічна робота, сприйняття матеріалу, цікавість до роботи, складність виконання, корисність для професії.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми.** У підготовці фахівців будівельних спеціальностей важливим компонентом є вивчення у студентів графічних умінь і навичок, адже їхня професійна підготовка повинна передбачати високий рівень сформованих графічних

знань та вмінь і, як наслідок, високий рівень графічної культури.

У стандарті вищої освіти вказуються такі спеціальні (фахові) компетентності, як СК06 – здатність до виконання технічних і художніх зображень для використання в архітектурно-

містобудівному, архітектурно-дизайнерському та ландшафтному проектуванні, або СК09 – здатність розробляти архітектурно-художні, функціональні, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, а також виконувати креслення, готувати документацію архітектурних проєктів [1]. Ці компетентності реалізуються під час вивчення низки дисциплін, пов'язаних з графічною грамотністю та виконанням зображень, реалізованих у вигляді креслень чи рисунку. Тому предметом дослідження стали дисципліни, пов'язані з навчанням студентів креслити. На різних спеціальностях цього навчають такі дисципліни, як «Креслення», «Креслення та нарисна геометрія», «Креслення і перспектива», «Інженерна графіка», «Архітектурна графіка» тощо [2].

Дослідження показали, що дисципліни, пов'язані з виконанням креслень, – це єдині дисципліни, що розвивають просторове бачення. Вони є основою таких спеціальностей, як архітектор, будівельник, конструктор, дизайнер, інженер, і багатьох інших. Крім того, викладачі природничо-математичних дисциплін відзначають, що коли учні знайомі з кресленням, вони легше засвоюють ці дисципліни [2–3].

Зазначимо, що вивчення цих дисциплін для кожного напряму чи спеціальності має свої особливості, тому зміст різноманітних альтернативних програм буде суттєво відрізнятися. Найменш варіативним складником можна вважати розділи і теми, пов'язані з вивченням основ креслення та нарисної геометрії. Саме тут концентруються спільні риси з оволодіння креслярською графікою, тому теми з цього циклу мало відрізняються як для будівельних, так і небудівельних спеціальностей [4–6]. Однак це не означає, що всі теми мають однакову змістову вагу і значимість для студентів різних напрямів.

Над різними проблемами навчання креслення в Україні активно працювали В.М. Буринський, А.П. Верхола, О.М. Джеджула, М.М. Козяр, В.В. Моштук, В.Я. Науменко, Г.О. Райковська, В.К. Сидоренко, Д.О. Тхоржевський, В.І. Чепок, З.М. Шаповал, Н.П. Щетина, М.Ф. Юсупова та низка інших дослідників [8–12]. Проте, незважаючи на проведені дослідження, науково обґрунтовані та особистісно орієнтовані підходи до структури навчального курсу креслення ще не до кінця вивчені [13–15].

Метою цієї роботи є вивчення особливостей сприйняття тієї чи іншої теми з креслення та нарисної геометрії студентами спеціальностей «Архітектурне проектування та внутрішній

інтер'єр» (архітектура) та «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» (дизайн). Для реалізації поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- виділити найбільш характерні і загальноживані теми креслення та нарисної геометрії і відповідні їм графічні роботи;
- розробити анкету для проведення опитування думки студентів;
- провести анкетування;
- проаналізувати результати і зробити висновки.

**Методи дослідження.** Дослідження проводилось на архітектурному відділенні у Кам'янець-Подільському фаховому коледжі будівництва, архітектури та дизайну у 2018/19, 2019/20 та 2020/21 н.р. Респондентами опитування були студенти груп другого курсу: Д-21 (дизайнери), де вивчалась дисципліна «Креслення та перспектива», і А-21 (архітектори), де вивчалось «Креслення та нарисна геометрія» [2]. У опитування потрапили лише теми, які є загальноживаними для всіх спеціальностей. Теми, що стосуються будівельних креслень будинків та їх елементів, постановки тіней, а також побудови перспектив до уваги не брались. Після вивчення відповідних тем і виконання графічних робіт пропонувалось оцінити значимість тієї чи іншої роботи з точки зору складності виконання побудови, цікавості виконання і пропонувалось оцінити, наскільки уміння, набуті під час виконання роботи, будуть корисними для майбутньої професії.

Для оцінки пропонувались такі загальні для всіх напрямів графічні роботи, як:

1. Шрифти креслярські.
2. Лінії креслення.
3. Спряження.
4. Проекції точки і прямої.
5. Площина. Перетворення площини.
6. Аксонометричні зображення.
7. Група геометричних тіл.
8. Зрізана геометрична фігура (піраміда, конус).
9. Перетин геометричних тіл.
10. Комплексне креслення об'ємної моделі.
11. Прості розрізи.

Студентам видавались бланки з переліком цих тем, мініатюрними зображеннями графічних робіт і трьома стовпчиками для виставлення оцінки за трьома вищезазначеними критеріями (рис. 1). Оцінювання проводилось за 10-бальною системою, де 0 – мінімальний вплив, а 10 – максимальний вплив на критерій.

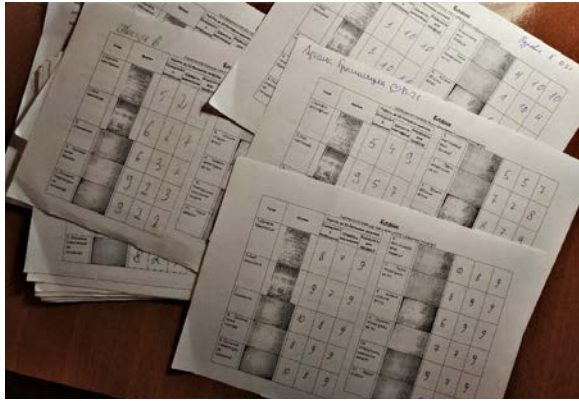


Рис. 1. Бланки опитування студентів

**Результати дослідження.** Отримані результати представимо у вигляді стовпчикової діаграми, зображеної на рис. 2.

З рисунка 2 видно, що за судженнями студентів між критеріями складності, цікавості і корисності для майбутньої професії немає конкретної залежності. Тема, яку студенти вважають простою (наприклад, «Шрифти креслярські»), може

для них здаватись корисною, а тему, яку вони вважають найменш цікавою (наприклад, «Лінії креслення»), теж відносити до потенційно корисних. Або ж, навпаки, тема, яка студентам бачиться як найбільш цікава для виконання («Група геометричних тіл»), може мати посереднє значення корисності.

Діаграма на рис. 3 демонструє подібні зміщення середніх оцінок студентів між окремими графічними роботами, а також дозволяє простежити відмінності у сприйнятті вибраних критеріїв дослідження. Відзначимо значний розкид середніх оцінок по кожному з критеріїв, що свідчить про певний дисбаланс, особливо що стосується складності виконання. Цей критерій по практично всіх графічних роботах набрав найбільш низькі оцінки (від 2,5 до 8), що свідчить про фактичну оцінку, перевірену практикою (анкетування проводилось після виконання всіх цих робіт). Натомість до критерію «Корисність для майбутньої професії» студенти поставились більш лояльно і фактично всі роботи були визнані потрібними і важливими для майбутньої професії.

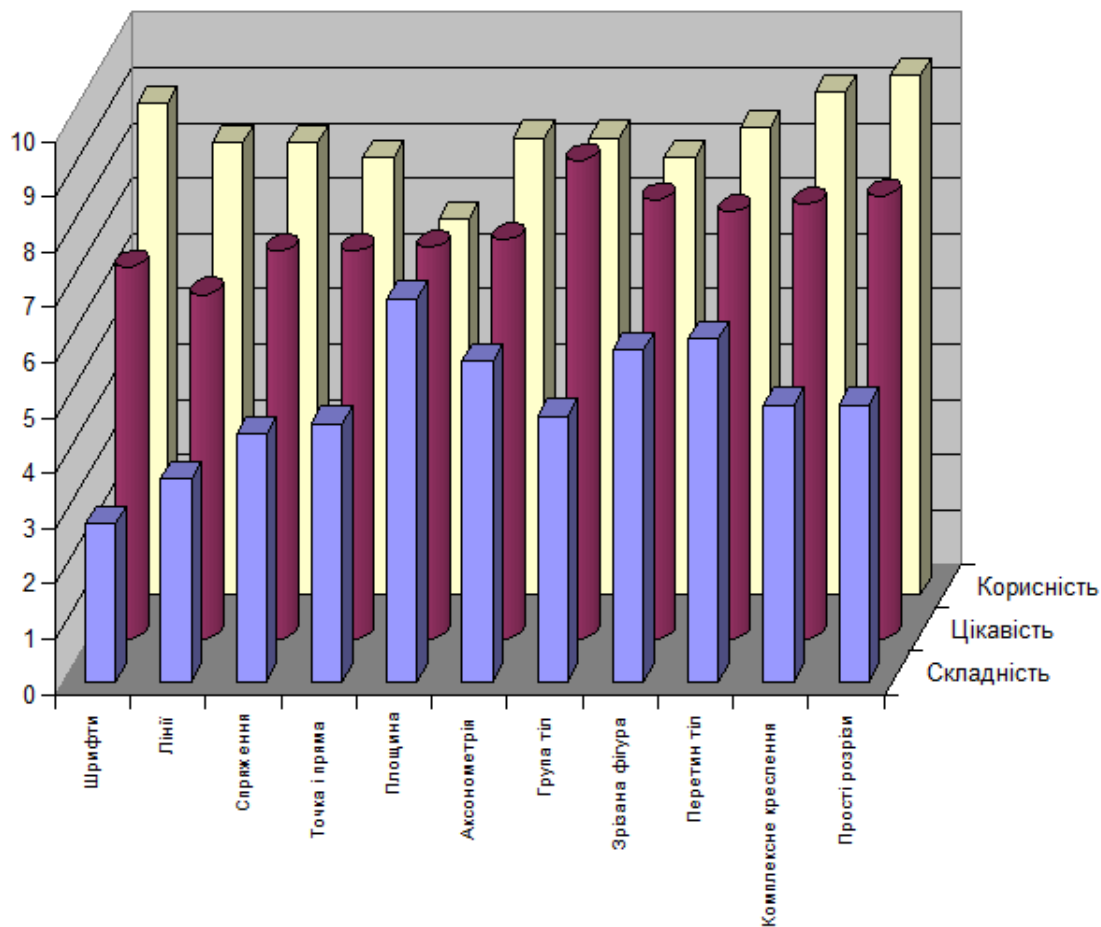


Рис. 2. Середня оцінка за результатами опитування студентів

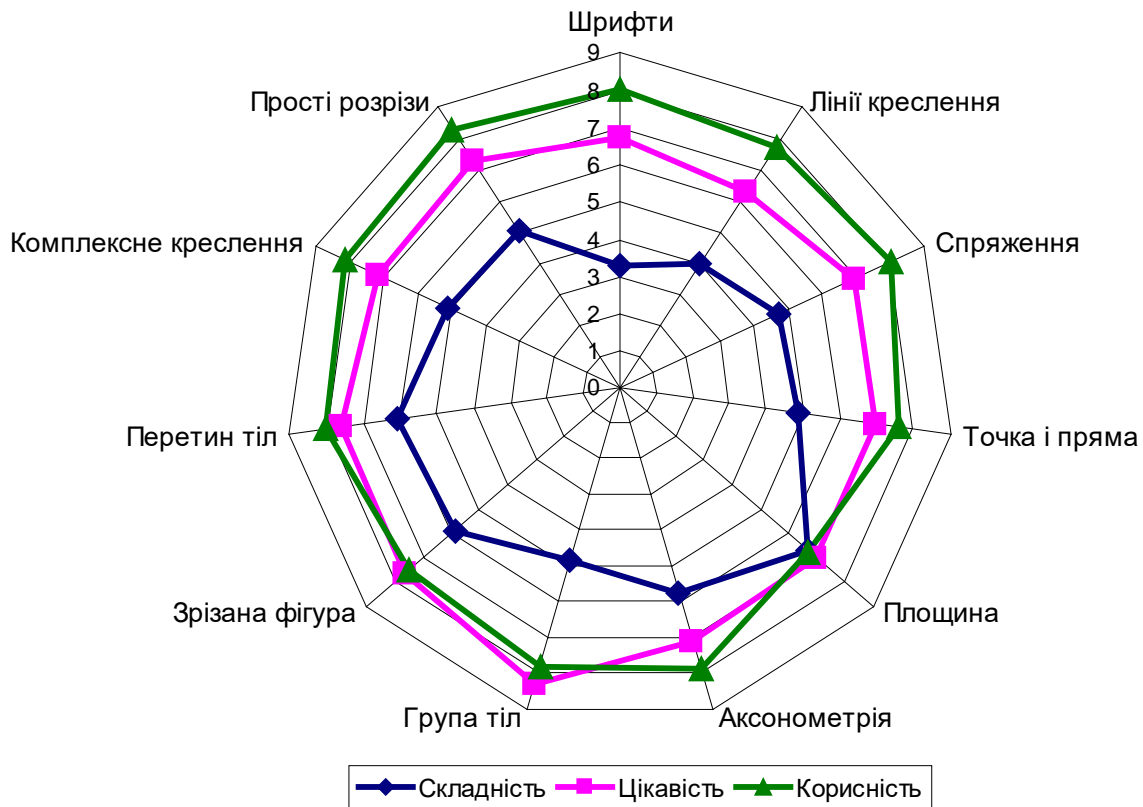


Рис. 3. Пелюсткова діаграма середніх оцінок за критеріями

**Висновок.** Аналізуючи отримані дані, можна вирішити кілька питань, пов'язаних з методикою викладання дисциплін. Зокрема, з діаграми видно, що такі теми, як «Креслярські шрифти», «Лінії креслення», «Точка і пряма», «Перетворення площини», не викликають особливої зацікавленості студентів, тож, можливо, необхідно під час вивчення цих тем подбати про підвищення цього компонента на занятті шляхом залучення цікавих завдань, врахування особливостей сприйняття і уваги тощо [16–18]. Темі «Перетворення площини», «Зрізане геометричне тіло», «Перетин геометричних тіл», які виявились найбільш складними за оцінками студентів, можливо, потребують більшої кількості годин на вивчення, а теми, які студентами вважаються найменш корисними, – переформатування чи виключення з програми. Для остаточних відповідей на ці питання варто залучити також експертів до такої роботи і порівняння їх з такими цифрами від студентів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 19 «Архітектура та будівництво», спе-

ціальності 191 «Архітектура та містобудування». Затв. накл. МОІН України від 16.06.2020 р. № 808.

2. Єрмаков С. Досвід дистанційного викладання «Креслення» в середовищі месенджерів соцмереж у Кам'янець-Подільському коледжі будівництва, архітектури та дизайну. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*. 2020. С. 232–236.

3. Elom E.N. Effective Teaching and Learning in Technical Colleges: Challenges of Technical Drawing. *Journal of Educational Policy and Entrepreneurial Research*, 1(1), 2014. P.76–86.

4. McLaren S.V. Exploring perceptions and attitudes towards the teaching and learning of manual technical drawing in the digital age. *Int J Technol Des Educ* 18, 2008. Pp. 167–188. URL: <https://doi.org/10.1007/s10798-006-9020-2>.

5. Naapasalo H. Creative Computer aided architectural design – an internal approach to the design process : Academic Dissertation, University of Oulu, Finland, Oulun yliopisto, 2020.

6. Бендера І.М., Девін В.В. До питання методики викладання дисципліни «Технічна механіка» в аграрних вищих навчальних закладах I–II рівнів акредитації. Матеріали Регіональної науково-методичної конференції «Проблеми підготовки фахівців-аграріїв у навчальних закладах вищої та аграрної освіти». Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2006. С. 77–81.

7. Лаврук В.П. Аналіз шляхів підвищення ефективності викладання лекцій. *Проблеми підготовки фахівців-аграріїв в навчальних закладах вищої та професійної освіти*. Кам'янець-Подільський, 2007, с. 71–79.
8. Семенишена Р.В. Методи та прийоми організації ефективного засвоєння навчального матеріалу в процесі викладання лекцій. *Молодий вчений*. 2016. № 11 (38). С. 432–435.
9. Єрмаков С.В., Ляска О.П., Андрєєв О.А. До питання організації навчальних занять у вищій школі через призму психологічної теорії і практики. *Наука і методика* : збірник науково-методичних праць. Вип. 18. Київ : Аграрна освіта, 2009. С. 80–83.
10. Голяд І.С. Активізація навчальної діяльності студентів на заняттях з креслення засобами графічних завдань : дис. канд. пед. наук : 13.00.02. Нац пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2005. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/5992>.
11. Бобровська І., Гриценко Л. Методичні аспекти викладання креслення у закладах професійно-технічної освіти. *Ukrainian professional education*. 2019. № 6. С. 106–111.
12. Люлька В.С., Бондар Н.О. Навчально-методичні рекомендації до курсу «Методика викладання креслення» для студентів спеціальності 6.010100 «Педагогіка і методика середньої освіти. Трудове навчання». Чернівці : ЧДПУ, 2009. 84 с.
13. Єрмаков С.В. Лекційний виклад теоретичного матеріалу у сучасному суспільному сприйнятті. *Збірник наукових праць Вінницького педагогічного університету*. Вінниця, Вінницький педагогічний університет. 2012. С. 67–72.
14. Olkun S. Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing abilities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 1–10. 2003.
15. Ellis K., Ritchie D., Solar-Lezama A., Tenenbaum J. Learning to infer graphics programs from hand-drawn images. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2018. Pp. 6059–6068.
16. Yermakov S., Hutsol T., Devin V., Oleksiyko S., Potapyskiy P. Effectiveness of cognitive digressions in classes of general technical disciplines in institutions of higher education of agro-technical direction. *Engineering for rural development*. 2022. P. 460–465. URL: <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF154>.
17. Єрмаков С.В. Пізнавальна інформація як знаряддя забезпечення природної допитливості студентів на заняттях. *Наука і методика* : збірник науково-методичних праць. Вип. 5. Київ : Аграрна освіта, 2005.
18. Єрмаков С.В., Девін В., Ткачук В., Вільчинська Д. Залучення пізнавальної інформації при викладанні технічної механіки у закладах вищої освіти агротехнічного спрямування. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. Випуск 1/2022 (132). С. 33–39. URL: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2022.1.4>.

## ASSESSMENT OF THE SIGNIFICANCE OF TECHNICAL DRAWING AND DESCRIPTIVE GEOMETRY TOPICS IN TEACHING GRAPHIC LITERACY TO STUDENTS OF ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION MAJORS

**Serhii Yermakov**

Head of the educational and scientific laboratory

«DAK GPS», [ermkov@gmail.com](mailto:ermkov@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-6840-5309

**Pavel Potapyskiy**

Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.)

Associate Professor of the Department of Energy and Electrical Engineering Systems in the Agricultural Industry, [p.v.potap@meta.ua](mailto:p.v.potap@meta.ua)

ORCID: 0000-0003-4792-899

**Daria Vilchinska**

Candidate of Agricultural Sciences (Ph. D.) Associate Professor of Department of Energy Saving

Technologies and Energy Management Daria, [Vilchinska@gmail.com](mailto:Vilchinska@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-3322-6722

**Serhiy Oleksiyko**

assistant of the Department of tractors, cars and energy equipment,

Higher educational institution “Podillia State University”, 12, Shevchenko Str., Kamianets-Podilskyi, Ukraine, 32316, [ovstt@i.ua](mailto:ovstt@i.ua)

ORCID: 0000-0002-3092-6790

The article presents the pedagogical research results on the study of the perception of students of construction majors of vocational higher education institutions on various topics in Technical drawing and Descriptive geometry. The study was conducted at the architectural department of the Kamianets-Podilskyi Vocational College of Construction, Architecture

and Design. The research purpose was to study the attitude of students to various aspects of performing graphic works. The subjects of the study were disciplines related to teaching students to think spatially and draw. In various specialties, such disciplines as “Technical Drawing”, “Drawing and Descriptive Geometry”, “Drawing and perspective”, “Engineering graphics”, “Architectural graphics”, etc. teach this. Students were given forms with a list of topics of the curriculum, miniature images of graphic works, and three columns for grading according to three criteria: usefulness for the future profession, difficulty of performing graphic work, and interest in completing the task. Analyzing the obtained data, it is possible to solve several issues related to the methodology of teaching disciplines. In particular, it can be seen from the diagram that such topics as “Drawing fonts”, “Drawing lines”, “Point and line”, “Transformation of a plane” do not arouse special interest of students, so it may be necessary to take care of raising this component to occupation by involving interesting tasks, taking into account the peculiarities of perception and attention, etc. The topics “Transformation of a plane”, “Truncate geometric body”, “Intersection of geometric bodies”, which were the most difficult according to students’ estimations, may require more hours to study, and the topics that students consider the least useful should be reformatted or excluded from the program. In this way, it is possible to optimize the educational process by improving the relationship between academic programs of disciplines related to graphic literacy and students’ perception of their elements.

**Key words:** technical drawing, descriptive geometry, graphic work, material perception, interest to the work, difficulty of implementation, usefulness for the profession.

## REFERENCES

- Standart vyshchoi osvity pershoho (bakalavrskoho) rivnia haluzi znan 19 «Arkhitektura ta budivnytstvo», spetsialnosti 191 «Arkhitektura ta mistobuduvannia». Zatv. nak. MOiN Ukrainy vid 16.06.2020 r. № 808 [in Ukrainian].
- Yermakov, S. (2020). Dosvid dystantsiinoho vykladannia «Kreslennia» v seredovyshchi mesendzheriv sotsmerezhu u Kamianets-Podilskomu koledzhi budivnytstva, arkhitektury ta dizainu. *Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii* [in Ukrainian].
- Elom, E.N. (2014). Effective Teaching and Learning in Technical Colleges: Challenges of Technical Drawing. *Journal of Educational Policy and Entrepreneurial Research*, 1(1).
- McLaren, S.V. (2008). Exploring perceptions and attitudes towards the teaching and learning of manual technical drawing in the digital age. *Int J Technol Des Educ*. 18, 2008. Pp. 167–188. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s10798-006-9020-2>.
- Haapasalo, H. (2020). *Creative Computer aided architectural design – an internal approach to the design process*: Academic Dissertation, University of Oulu, Finland, Oulun yliopisto.
- Bendera, I.M., Devin, V.V. (2006). Do pyttannia metodyky vykladannia dystsypliny «Tekhnichna mekhanika» v ahrarnykh vyshchykh navchalnykh zakladakh I-II rivniv akredytatsii. *Materialy Rehionalnoi nauково-metodychnoi konferentsii “Problemy pidhotovky fakhivtsiv-ahrariiv u navchalnykh zakladakh vyshchoi ta ahrarnoi osvity”* [in Ukrainian].
- Lavruk, V.P. (2007). Analiz shliakhiv pidvyshchennia efektyvnosti vykladannia lektzii. “*Problemy pidhotovky fakhivtsiv-ahrariiv v navchalnykh zakladakh vyshchoi ta profesiinnoi osvity*”. Kamianets-Podilskyi, p. 71–79 [in Ukrainian].
- Semenyshena, R.V. (2016). Metody ta pryomy orhanizatsii efektyvnogo zasvoiennia navchalnogo materialu v protsesi vykladannia lektzii. *Molodyi vchenyi*. V. 11 (38), 432–435 [in Ukrainian].
- Yermakov, S.V., Liaska, O.P., Andreiev, O.A. (2009). Do pyttannia orhanizatsii navchalnykh zaniat u vyshchii shkoli cherez pryzmu psykhologichnoi teorii i praktyky. *Nauka i metodyka*. V. 18 [in Ukrainian].
- Holiad, I.S. (2005). *Aktyvizatsiia navchalnoi diialnosti studentiv na zaniattiakh z kreslennia zasobamy hrafichnykh zavdan*: Dys. kand. ped. nauk: 13.00.02 [in Ukrainian].
- Bobrovska, I., Hrytsenko, L. (2019). Metodychni aspekty vykladannia kreslennia u zakladakh profesiino-tekhnichnoi osvity. *Ukrainian professional education*. V. 6 [in Ukrainian].
- Liulka, V.S., Bondar, N.O. (2009). Navchalno-metodychni rekomendatsii do kursu “Metodyka vykladannia kreslennia”: dlia studentiv spetsialnosti 6.010100 “Pedahohika i metodyka serednoi osvity. Trudove navchannya”. Chernihiv: ChDPU [in Ukrainian].
- Yermakov, S.V. (2012). Lektsiinyi vyklad teoretychnoho materialu u suchasnomu suspilnomu spryiniatti. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho pedahohichnogo universytetu* [in Ukrainian].
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing abilities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 1–10.
- Ellis, K., Ritchie D., Solar-Lezama A., Tenenbaum J. (2018). Learning to infer graphics programs from hand-drawn images. *Advances in Neural Information Processing Systems*.
- Yermakov, S., Hutsol, T., Devin, V. (2022). Effectiveness of cognitive digressions in classes of general technical disciplines in institutions of higher education of agro-technical direction. *Engineering for rural development*. 2022.
- Yermakov, S.V. (2005). Piznavalna informatsiia yak znariaddia zabezpechennia pryrodnoi dopytylvosti studentiv na zaniattiakh. *Nauka i metodyka*: Zb. nauk.-metod. pr. Vyp. 5 [in Ukrainian].
- Yermakov, S.V., Devin, V., Tkachuk, V., Vilchynska, D. (2022). Zaluchennia piznavalnoi informatsii pry vykladanni tekhnichnoi mekhaniky u zakladakh vyshchoi osvity ahrotekhnichnogo spriamuvannia. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*. V. 1 (132) [in Ukrainian].

Стаття надійшла 02.02.2023