

УДК 373.5.016:62/64](072)

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-217-137-141

ІВАНЧУК Анатолій Васильович –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності

Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6996-1403>

e-mail: anatolii.ivanchuk@vspu.edu.ua

МАРУЩАК Оксана Василівна –

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності

Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0754-6367>

e-mail: ksanamar77@gmail.com

КРАСИЛЬНИКОВА Ірина Валеріївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності

Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3057-4000>

e-mail: ivs1327@gmail.com

ТЕХНІЧНЕ МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розкрито особливості формування технічного мислення майбутніх учителів технологій в умовах педагогічного закладу вищої освіти України.

Технічне мислення майбутніх учителів технологій належить до основних компонентів їхньої фахової компетентності. Нині дослідники виокремлюють у його структурі п'ять компонентів: поняттєвий, образний, діяльнісний, графічна грамотність, оперативний. Цілеспрямовано сформувати в студентів всі п'ять компонентів у процесі вивчення однієї навчальної дисципліни складна і далека від розв'язання задача. Важливо, щоб структура технічного мислення майбутніх учителів технологій була релевантна їхній професійній діяльності.

Встановлено, що проблема формування і розвитку технічного мислення в студентів не втрачає актуальності вже багато десятиліть та до її вирішення долучилося багато українських дослідників. Типовою постановкою задач досліджень у більшості випадків було формування технічного мислення студентів у процесі вивчення конкретної навчальної дисципліни або певного виду навчальної діяльності (конструкторсько-технологічної, проєктної, творчої технічної тощо). Основним недоліком значної частини наукових досліджень була відірваність змісту технічного мислення студентів від їхньої майбутньої професійної діяльності. Вирішальним чинником нерелевантності змісту технічного мислення майбутніх учителів технологій, на нашу думку, є традиційне вивчення загальнотехнічних і машинознавчих дисциплін на основі моделі діяльності інженера-конструктора. Дослідники залишали поза аналізом той факт, що проєктно-конструкторська діяльність інженера-конструктора спрямована на проєктування машин і їхніх агрегатів, а професійна діяльність майбутніх учителів технологій заснована на конструкторсько-технологічній або проєктній діяльності, в якій технологічні машини є засобом перетворення предметів праці, а не об'єктом проєктування. Відповідно технічне мислення майбутніх учителів технологій необхідно формувати у процесі вивчення загальнотехнічних і машинознавчих дисциплін на основі моделі діяльності інженера-механіка як еталонного користувача технологічних машин. Поняттєвий компонент технічного мислення майбутніх учителів технологій має зв'язок зі змістом технічних явищ у приводі технологічних машин, його образний компонент пов'язаний з оперуваннями умовними графічними зображеннями механічних передач, а діяльнісний компонент – з аналізом експлуатаційних параметрів приводів технологічних машин та доступних для розуміння студентів неполадок.

Ключові слова: *технічне мислення, профільне навчання, машинознавча компетентність, привід машини, інженерія.*

IVANCHUK Anatolii Vasylovich –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Head of Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety

Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6996-1403>

e-mail: anatolii.ivanchuk@vspu.edu.ua

MARUSHCHAK Oksana Vasylivna –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate – Professor Head of Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety

Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0754-6367>

e-mail: ksanamar77@gmail.com

KRASYLNYKOVA Iryna Valeriivna –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Head of
Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety
Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi
State Pedagogical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3057-4000>
e-mail: ivs1327@gmail.com

TECHNICAL THINKING OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS

The article reveals the features of the formation of technical thinking of future teachers of technology in the conditions of a pedagogical institution of higher education in Ukraine.

The technical thinking of future teachers of technology is one of the main components of their professional competence. Currently, researchers distinguish five components in its structure: conceptual, figurative, activity, graphic literacy, operational. Purposefully forming all five components in students in the process of studying one academic discipline is a complex and far from solvable task. It is important that the structure of technical thinking of future teachers of technology is relevant to their professional activities.

It has been established that the problem of forming and developing technical thinking in students has not lost its relevance for many decades and many Ukrainian researchers have joined its solution. A typical statement of research tasks in most cases was the formation of students' technical thinking in the process of studying a specific academic discipline or a certain type of educational activity (design-technological, design, creative technical, etc.). The main drawback of a significant part of scientific research was the detachment of the content of students' technical thinking from their future professional activities. The decisive factor in the irrelevance of the content of technical thinking of future technology teachers, in our opinion, is the traditional study of general technical and mechanical science disciplines based on the model of the activity of a design engineer. Researchers left out of the analysis the fact that the design and construction activity of a design engineer is aimed at designing machines and their units, and the professional activity of future technology teachers is based on design and technological or design activity, in which technological machines are a means of transforming objects of labor, and not an object of design. Accordingly, the formation of technical thinking of future technology teachers must be formed in the process of studying general technical and mechanical science disciplines based on the model of the activity of a mechanical engineer as a reference user of technological machines. The conceptual component of the technical thinking of future technology teachers is related to the meaning of technical phenomena in the drive of technological machines, its figurative component is associated with operations with conventional graphic images of mechanical transmissions, and the activity component is associated with the analysis of the operational parameters of the drives of technological machines and malfunctions accessible to students.

Key words: *technical thinking, specialized training, machine learning competence, machine drive, engineering.*

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Технічне мислення апіорі є базовим компонентом фахової компетентності майбутніх учителів технологій, але цілеспрямованого його формування до цього часу не відбувається. Наявні дослідження проблеми розв'язують її у контексті процесу вивчення конкретної навчальної дисципліни або в процесі певного виду практичної діяльності. Наприклад, формування технічного мислення студентів у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін, або графічних дисциплін, або природничо-наукових дисциплін, або теоретичної механіки і т. п. Зустрічається постановка дослідницької задачі, на зразок розвиток технічного мислення студентів у процесі вивчення швейної справи, у процесі вивчення теорії керування автомобілем тощо. Типовими є постановки задачі формування та розвитку технічного мислення студентів або учнів у процесі проєктно-конструкторської діяльності, у процесі технічної творчості, у процесі позашкільної підготовки тощо. При такому широкому підході до вирішення проблеми формування і розвитку технічного мислення майбутніх учителів технологій, випускається з уваги питання релевантності сформованого технічного мислення змісту фахової діяльності майбутнього вчителя технологій. Також поза увагою дослідників залишається невідповідність сутності технічного мислення та реальних можливостей навчального матеріалу тих чи інших навчальних дисциплін задовільнити цю сутність. Тут мається на увазі три базові компоненти технічного мислення, а саме зміст понять, технічні образи, практичні дії. Адже лише залученням студентів у процес навчання, де

відбувається тісна взаємодія цих трьох базових компонентів технічного мислення в їхній навчальній розумовій діяльності може сформувати технічне мислення. Належні дидактичні умови є лише у процесі вивчення студентами нарисної геометрії і креслення, але в цих навчальних дисциплінах не формують цілісне технічне мислення, а лише один із його базових компонентів – це здатність оперувати технічними образами, використовуючи просторову уяву, просторове мислення та вміння виконувати і читати кресленики деталей та вузлів технічних об'єктів. Якщо виходити з факту, що вчитель технологій є організатором профільного навчання в старшій школі, основна задача якого полягає у допомозі самовизначатися школярам щодо майбутньої професійної діяльності, то стає очевидним нерелевантність безсистемного формування технічного мислення майбутніх учителів технологій. Нині є актуальною проблема спрямування молоді на здобуття інженерного фаху, адже і в прогресі цивільного життя і в обороні держави без інженера не обійтись. Відповідно ми поставили задачу розкрити сутність технічного мислення майбутніх учителів технологій, релевантного задачам їхньої фахової діяльності в закладах загальної середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Українські дослідники, зокрема О. Терехіна здійснила ґрунтовний аналіз змісту і структури технічного мислення, а також обґрунтувала організаційно-педагогічні умови формування технічного мислення в майбутніх інженерів-машинобудівників, В. Моляко розкрив психологічну сутність технічного мислення інженера-

конструктора, Т. Третяк досліджувала ефективність формування в учнів творчого технічного мислення в процесі розв'язування навчальних винахідницьких задач, Ю. Гільбух досліджував структуру технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання, теоретичне обґрунтування активізації технічного мислення у процесі розв'язування навчальних задач здійснив Г. Балл, специфіку формування технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання та технологій висвітлювали М. Корець, В. Курок, В. Сидоренко, В. Юрженко та ін. Г. Райковська досліджувала розвиток технічного мислення студентів у процесі вивчення креслення, С. Кирилашук у процесі вивчення студентами вищої математики, А. Коляда і В. Гетта у процесі вивчення студентами основ теорії автомобіля і трактора та ін. Але проблема формування і розвитку технічного мислення майбутніх учителів технологій, релевантного їхній професійній діяльності залишається невирішеною.

Мета статті – розкрити особливості формування технічного мислення майбутніх учителів технологій, релевантного їхній майбутній професійній діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розглядаючи проблему підготовки майбутніх учителів технологій до взаємодії з техносферою і технічною діяльністю О. Авраменко наголошувала, що однією з основних цілей їхньої техніко-технологічної підготовки є формування вміння орієнтації у світі техніки [2]. У питанні відбору змісту технічних знань О. Авраменко дотримувалася наступного міркування: «Засвоїти всі технічні знання, що необхідні в житті неможливо... Необхідно формувати в учнів уміння самостійно застосовувати отримані знання в житті» [1, с. 7]. Старшокласники не задіяні в матеріальному виробництві, але вони повинні вміти застосовувати технічні знання для свідомого вибору майбутньої професії. В. Туташинський дотримувалася думки, що для майбутніх учителів технологій формування проєктно-технологічної компетентності має бути відокремлене від процесу формування машинознавчої компетентності [8]. Вивчення школярами техніки у В. Туташинського розглядається виключно в контексті відповідності їх інтересам та намірам стосовно подальшого продовження освіти і здобуття професії. Таким чином, дослідники приходять до консолідованої думки, що машинознавчу компетентність майбутній вчитель технологій буде викорис-товувати переважно в профільному навчанні старшокласників. Однак у питанні формування в студентів технічного мислення В. Туташинський надавав перевагу графічній та проєктно-технологічній діяльності, а не машинознавчій діяльності [8]. Специфіку формування технічного мислення студентів він обґрунтовував більшими можливостями графічної і проєктно-технологічної діяльності для оперування образами технічних об'єктів з використанням просторової уяви при поєднання образів технічних об'єктів та практичних дій з ними. Л. Оршанський, Я. Мат-вісів, В. Ясинецький на ін. метою конструкторсько-технологічної підготовки май-

бутніх учителів технологій називали формування здатності до конструкторсько-технологічної діяльності, її аналізу, коригування та поширення як освітньої технології у закладі загальної середньої освіти, а також технічне мислення розглядали в контексті конструкторсько-технологічної діяльності як освітньої технології [5].

А. Тарара наголошував, що технічне мислення актуальне в практичній діяльності та його сутність полягає в оперуванні технічними образами [7]. Він сформулював основні проблеми, пов'язані з формуванням технічного мислення у студентів, зокрема: відсутність зв'язку між навчальним і виробничим процесами; відсутність міжпредметних зв'язків; відсутність професійного спрямування змісту технічних понять технічного мислення, відсутність системи навчальних технічних задач. А. Тарара рекомендував диференціювати технічне мислення на конструктивний і функціональний типи. Перший тип використовується в проєктно-технологічній діяльності, а другий – при експлуатації технічних об'єктів [7].

В. Курок загальнотехнічну і машинознавчу підготовку відносила до інженерної підготовки майбутніх учителів трудового навчання призначеної для їхньої орієнтації в загальних закономірностях будови і застосування техніки [4]. Наголошувала, що майбутній вчитель трудового навчання має бути здатним організувати навчальний процес з передачі основ інженерних знань школярам. «... організації процесу навчання з основ техніки ... для ... грамотного використання обладнання та інструментів» [4, с. 115]. Результатом навчання школярів основам техніки, на її думку, буде технічний світогляд як основа професійного самовизначення з огляду на їхні уподобання та інтереси.

В. Туташинський пропонував обмежити широке поняття техніки базовим його компонентом – машинами: «До числа машин належить найбільша кількість об'єктів техніки, які призначені для виконання роботи та перетворення енергії» [9, с. 170]. Й. Гушулей підкреслював, що всі робочі машини працюють за рахунок енергії (електричної та ін.). «...джерело та споживач енергії знаходяться на відстані один від одного...З'єднанні між собою джерело енергії..., лінія передачі і споживач утворюють канал передачі енергії» [2, с. 4]. До найбільш поширених каналів передачі енергії в техніці він відносив механічний, гідравлічний, електричний та ін. В. Туташинський підтвердив умовиводи Й. Гушулея, зокрема: «Усі машини, окрім джерела енергії мають робочий орган (виконавчий орган) та пристрій для передачі до нього енергії джерела» [9, с. 170]. Потужність джерела енергії використовується для здійснення робочою машиною корисної роботи. У механізмах робочих машин регулюють швидкість та обертальний момент [6]. На практиці поняття «лінія передачі енергії», «пристрій для передачі енергії» мають назви, наприклад, трансмісії автомобіля, приводу механізму підйому підйомного крана тощо. Типовими вузлами трансмісії є коробки передач, роздавальні коробки тощо, а в технологічних машинах типовими вузлами

приводів є коробки швидкостей, коробки подач тощо. Відштовхуючись від наведених фактів А. Іванчук запропонував машинознавчу грамотність майбутніх учителів трудового навчання формувати на навчальному матеріалі про три базові технічних явища в механічних приводах робочих машин [10]. Розвиваючи концепцію вивчення технічних явищ у механічних приводах робочих машин, А. Іванчук, О. Марущак, І. Красильникова запропонували переорієнтувати традиційну загальнотехнічну підготовку майбутніх учителів трудового навчання та технологій з моделі інженера-конструктора на модель інженера-механіка як еталонного користувача робочих машин, зміст діяльності якого релевантний змісту фахової діяльності вчителя технологій [3]. Зокрема, до змісту фахової компетентності інженера-механіка відносять процеси експлуатації та ремонту машин, їх створення та випробування. Інженер-механік компетентний в принципах дії як усіх механізмів конкретної робочої машини так цієї машини у цілому, а також компетентний у виборі експлуатаційних властивостей робочих машин у різних виробничих умовах тощо.

А. Тарара, В. Тугашинський та ін. до найбільш ефективних засобів формування та розвитку технічного мислення студентів відносили практично-орієнтовані навчальні задачі [7, 8]. На нашу думку навчальна дисципліна «Робочі машини» повинна забезпечувати не лише формування в майбутніх учителів технологій машинознавчої компетентності, але й одночасне формування у них функціонального технічного мислення. З цією метою необхідно переорієнтувати зміст практикуму з вказаної навчальної дисципліни на модель підготовки інженера-механіка (переорієнтацію на переважаючу навчальну діяльність з експлуатації техніки при підготовці майбутнього вчителя технологій). Відповідно до загальноприйнятої базової структури технічного мислення студентів його поняттєвий компонент буде пов'язаний із розкриттям суті трьох технічних явищ у приводі робочої машини (передача обертового руху в просторі, зміна кутових швидкостей, зміна обертових моментів), образний компонент буде пов'язаний із здатністю читати кінематичні схеми і оперувати умовними зображеннями декількох видів механічних передач, діяльнісний компонент буде пов'язаний із здатністю аналізувати експлуатаційні властивості приводів робочих машин та знаходити очевидні неполадки в їхній роботі. Відповідно ми пропонуємо розробити систему навчальних практико-орієнтованих задач на базі таких трьох типів задач: на оперування просторовими образами механічних передач обертового руху; на узагальнення та конкретизацію базових технічних явищ в приводах робочих машин; на розуміння неполадок у силових ланцюгах приводів робочих машин.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Таким чином, технічне мислення майбутніх учителів технологій, як фахова особистісна якість, є необхідною умовою організації ними ефективного профільного навчання, результатом якого стане свідоме самовизначення

старшокласників щодо подальшого навчання за інженерним фахом. Перспективи подальших досліджень вбачаємо в обґрунтуванні та розробці системи навчальних практико-орієнтованих задач та організації на її основі практикуму з навчальної дисципліни «Робочі машини».

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. Б. Технічні знання як необхідний компонент підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти. *Гуманітарний вісник Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Педагогіка. Психологія. Філософія.* 2013. Вип. 28. С. 3–8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gvdpdu_2013_28_2_3 (дата звернення: 29.12.2024).
2. Гушулей Й. М. Основи техніки : навч. посіб. Київ : Освіта, 1996. 144 с.
3. Іванчук А. В., Марущак О. В., Красильникова І. В. Світоглядні машинознавчі знання майбутніх учителів технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2024. № 73. С. 87–99. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-73-87-100> (дата звернення: 17.01.2025).
4. Курок В. П. Інженерна підготовка учителів трудового навчання у ВНЗ: реалії та перспективи. *Педагогічний дискурс.* 2015. Вип. 18. С. 114–118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/0peddydk_2015_18_24 (дата звернення: 30.12.2024).
5. Оршанський Л., Матвісів Я., Ясинецький В., Урсу В. Моделювання процесу формування конструкторсько-технологічної компетенції вчителів технологій. *Український педагогічний журнал.* 2023. № 2. С. 146–155.
6. Підйомно-транспортні машини: метод. рекомендації / уклад. Г. О. Іванов, Д. В. Бабенко, П. М. Полянський. Миколаїв: МНАУ, 2020. 156 с. URL: <https://dspase.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6520/1/Pidiomno-transportni%20mashyny.pdf> (дата звернення: 03.01.2025).
7. Тарара А., Сушко І. Методичні особливості розвитку технічного мислення й формування в учнів відповідного поняття у процесі творчої технічної діяльності. *Наука та освіта як основа суспільного розвитку* : матеріали міжнар. наук.- практич. конф., м. Житомир, 21 лют. 2024 р. Житомир: Міжнар. гуманітар. просвітницький центр, 2024. С. 13–16. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/740973/> (дата звернення: 03.01.2025).
8. Тугашинський В. І. Розвиток просторової уяви та технічного мислення у процесі проектно-технологічної діяльності учнів. *Технологічна освіта: сучасні реалії* : матеріали XIII міжнар. наук. практич. конф. пам'яті академіка Дмитра Тхоржевського, м. Київ, 23 лют. 2024 р., *Актуальні питання графічної підготовки* : теорія, практика та шляхи розвитку : матеріали X міжнар. наук. практич. конф. пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора Сидоренка, м. Київ, 24 лют. 2024 р. Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 536–539. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/44704> (дата звернення: 03.01.2025).
9. Тугашинський В. І. Основи машинознавства : метод. посіб. Київ: Педагогічна думка, 2019. 79 с.
10. Ivanchuk A., Zuziak T., Marushchak O., Matviichuk A., Solovei V. Training pre-service technology teachers to develop schoolchildren's technical literacy. *Problems of Education in the 21st Century.* 2021. Vol. 79 (4), P. 554–567. URL: <https://doi.org/10.33225/pec/21.79.554> (дата звернення: 17.01.2025).

REFERENCES

1. Avramenko, O. B. (2013). Tekhnichni znannia yak neobkhidnyi komponent pidgotovky maibutnix fakhivtsiv tekhnolohichnoi osvity [Technical knowledge as a necessary component of training future technology education specialists] Humanitarnyi visnyk Derzhavnoho vyshchoho navchalnoho zakladu «Pereiaslav-Khmelytskyi derzhavnyi pedahohichniy universytet imeni Hryhoriia Skovorody». Pedahohika. Psykholohiia. Filosofiia. 2013. Vyp. 28. S. 3–8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gvdpdu_2013_28_2_3 (дата звернення: 29.12.2024). [in Ukrainian]

2. Hushulei, Y. M. (1996). Osnovy tekhniky [Basics of technology] : navch. posib. Kyiv : Osvita, 1996. 144 s. [in Ukrainian]

3. Ivanchuk, A. V., Marushchak, O. V., Krasylnykova, I. V. (2024). Svitohliadni mashynoznavchi znannia maibutnix uchyteliv tekhnolohii [Worldview machine learning knowledge of future technology teachers] Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidgotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. 2024. № 73. S. 87–99. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-73-87-100> (дата звернення: 17.01.2025). [in Ukrainian]

4. Kurok, V. P. (2015). Inzhenerna pidgotovka uchyteliv trudovoho navchannia u VNZ: realii ta perspektyvy [Engineering training of labor training teachers in universities: realities and prospects] Pedahohichniy diskurs. 2015. Vyp. 18. S. 114–118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/0peddyisk_2015_18_24 (дата звернення: 30.12.2024). [in Ukrainian]

5. Orshanskyi, L., Matvisiv, Ya., Yasynetskyi, V., Ursu, V. (2023). Modeliuvannia protsesu formuvannia konstruktorsko-tekhnolohichnoi kompetentsii vchyteliv tekhnolohii [Modeling the process of forming design and technological competence of technology teachers] Ukrainskyi pedahohichniy zhurnal. 2023. №2. S. 146–155. [in Ukrainian]

6. Pidiomno-transportni mashyny (2020). [Lifting and conveying machines] : metod. rekomendatsii / ukhad. H. O., Ivanov, D. V., Babenko, P. M., Polianskyi. Mykolaiv : MNAU, 2020. 156 s. URL: <https://dspase.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6520/1/Pidiomno-transportni%20mashyny.pdf> (дата звернення: 03.01.2025). [in Ukrainian]

7. Tarara, A., Sushko, I. (2024). Metodichni osoblyvosti rozvytku tekhnichnoho myslennia y formuvannia v uchniv vidpovidnoho poniattia u protsesi tvorchoi tekhnichnoi diialnosti [Methodological features of the development of technical thinking and the formation of the corresponding concept in students in the process of creative technical activity] Nauka ta osvita yak osnova suspilnoho rozvytku : materialy mizhnar. nauk.- prakt. konf., m. Zhytomyr, 21 liut. 2024 r. Zhytomyr: Mizhnar. humanitar. prosvitnytskyi tsentr, 2024. S. 13–16. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/740973/> (дата звернення: 03.01.2025). [in Ukrainian]

8. Tutashynskyi, V. I. (2024). Rozvytok prostоровoi uiavy ta tekhnichnoho myslennia u protsesi proiektno-tekhnolohichnoi diialnosti uchniv [Development of spatial imagination and technical thinking in the process of students' design and technological activities] Tekhnolohichna osvita: suchasni realii : materialy KhIII mizhnar. nauk. prakt. konf. pamiaty akademika Dmytra Tkhorzhevskoho, m. Kyiv, 23 liut. 2024 r., Aktualni pytannia hrachnoi pidgotovky : teoriia, praktyka ta shliakhy rozvytku : materialy X mizhnar. nauk. prakt. konf. pamiaty chlen-korespondenta NAPN Ukrainy Viktora Sydorenka, m. Kyiv, 24 liut. 2024 r. Kyiv : UDU imeni Mykhaila Drahomanova, 2024. S. 536–539. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/44704> (дата звернення: 03.01.2025). [in Ukrainian]

9. Tutashynskyi, V. I. (2019). Osnovy mashynoznavstv [Fundamentals of Mechanical Engineering] : metod. posib. Kyiv: Pedahohichna dumka, 2019. 79 s. [in Ukrainian]

10. Ivanchuk, A., Zuziak, T., Marushchak, O., Matviichuk, A., Solovei, V. (2021). Training pre-service technology teachers to develop schoolchildren's technical literacy. *Problems of Education in the 21st Century*. Vol. 79 (4), P. 554–567. URL: <https://doi.org/10.33225/pec/21.79.554> (дата звернення: 17.01.2025). [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ІВАНЧУК Анатолій Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: професійна підготовка майбутніх учителів технологій; формування і розвиток технічної грамотності студентів; зміст безпеки життєдіяльності та основ охорони праці.

МАРУЩАК Оксана Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: професійна підготовка майбутніх учителів технологій; образотворче, декоративне мистецтво; зміст безпеки життєдіяльності та основ охорони праці.

КРАСИЛЬНИКОВА Ірина Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: професійна підготовка майбутніх учителів технологій; образотворче, декоративне мистецтво; зміст безпеки життєдіяльності та основ охорони праці.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

IVANCHUK Anatolii Vasylovich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Head of Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.

Scientific interests: professional training of future technology teachers; formation and development of students' technical literacy; content of life safety and the basics of labor protection.

MARUSHCHAK Oksana Vasylivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Head of Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.

Scientific interests: professional training of future technology teachers; fine and decorative arts; content of life safety and the basics of labor protection.

KRASYLNYKOVA Iryna Valeriivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Head of Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.

Scientific interests: professional training of future technology teachers; fine and decorative arts; content of life safety and the basics of labor protection.

Стаття надійшла до редакції 22.01.2025 р.