

УДК 377.016:004.92

DOI:

Петро Коростель, аспірант кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці
Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

У статті досліджено основні аспекти моделі організаційно-педагогічних умов навчання з комп'ютерної графіки. Представлено структуру, яка включає чотири блоки: цільовий; змістово-методологічний; організаційно-діяльнісний; діагностично-результативний. Сформовано організаційно-педагогічні умови: стимулювання мотивації студентів; формування високого рівня здатності до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; створення креативного простору; організація самостійної роботи у позааудиторний час. Встановлено практичне значення дослідження та з'ясовано перспективи подальших наукових розвідок, які пов'язані із запровадженням у ЗВО розроблених умов навчання.

Ключові слова: модель; організаційно-педагогічні умови; професійна підготовка; інтерактивні методи; комп'ютерна графіка.

Лім. 13.

Petro Korostel, Postgraduate Student of the General Technical Disciplines
and Labor Protection Department
Mykhaylo Drahomanov National Pedagogical University

MODEL OF ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS OF LEARNING COMPUTER GRAPHICS OF FUTURE TEACHERS OF PROFESSIONAL TRAINING

The article examines the main aspects of the model of organizational and pedagogical conditions for teaching computer graphics with an integrative approach. The structure of the functional model is presented, which includes four blocks: target (defines the goal); content-methodological (scientific approaches and principles); organizational and activity (includes organizational and pedagogical conditions), diagnostic and effective (calculates the results of the study). It is proved that the formation of the education system is a set of a number of hierarchically subordinate components: goals and objectives, its content, methods, forms and means.

The theoretical research methods were used to achieve the goal: analysis of philosophical, psychological and pedagogical, technical literature, normative documentation, scientific journals and dissertation materials; comparison and generalization of material on the researched problem; application of own pedagogical experience in teaching computer graphics in higher education institutions.

Organizational and pedagogical conditions for teaching computer graphics have been formed: stimulating the students' motivation in order to acquire graphic competencies; formation of a high level of ability to self-management of educational and cognitive activities; creation of creative space for studying disciplines of engineering-graphic cycle; organization of independent work of future specialists in vocational education in extracurricular time.

It is established that the practical significance of the research is to optimize the training of future teachers in the process of studying computer graphics; ensuring an effective system of training organization, in particular independent and research activities. The prospects of further scientific research related to the introduction of developed organizational and pedagogical conditions for teaching computer graphics in higher education institutions have also been clarified.

Keywords: model; organizational and pedagogical conditions; professional training; interactive methods; Computer Graphics.

Постановка проблеми. У наш час для більшості держав дослідження інформаційного суспільства – одне із національних пріоритетів. При цьому навчання комп'ютерної графіки є одним із визначних напрямів цього розвитку, який спостерігається у фаховій підготовці майбутніх педагогів професійного навчання. А використання сучасних інтерактивних технологій та інноваційних методів навчання допомагає закладам вищої освіти

забезпечити сприятливу комунікацію у таких системах між учасниками освітнього процесу.

Цілком слушно вказує В. Гринько на недостатність лише оволодіння навичками користування комп'ютерною технікою та засобами ІКТ, зауважуючи необхідність формування когнітивних умінь, які представлено як здатність педагога до оволодіння знаннями про сутність і специфіку інноваційних технологій, їх види, ознаки, а також спроможність обирати

оптимальні технології для розв'язання завдань власної педагогічної діяльності [4, 126].

Графічна підготовка майбутніх педагогів професійного навчання ґрунтується на становленні конкурентоспроможних та компетентних фахівців, у яких сформована здатність до реалізації ефективної професійної діяльності; розгляду основних методичних засад навчання з комп'ютерної графіки; розробки, аналізу та впровадження її складових методик; визначення основних організаційно-педагогічних умов, що забезпечують якісну й успішну професійну підготовку студентів.

Таким чином, майбутнім випускникам ЗВО потрібно активно реагувати на сучасні зміни та інформаційні виклики, що ставляться до них для набуття професійних навичок роботи з комп'ютерною графікою. У зв'язку з цим за умови вдосконалення організаційно-педагогічного та методичного забезпечення в напрямі інформатизації освітнього процесу, можемо зробити реальний внесок у розв'язанні актуального завдання – сформувані високий рівень професійних компетентностей у вивченні комп'ютерної графіки майбутніми педагогами професійного навчання.

Актуальність обраної теми відповідає сучасним запитам суспільства й формує перспективний план щодо розвитку та впровадження нових освітніх систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науковій літературі дослідження проблеми підготовки майбутніх педагогів аналізувалися багатьма вченими: Р. Гуревич, О. Коберник, В. Мадзігон, В. Моляко, Л. Оршанський, В. Сидоренко, Г. Терещук, В. Тименко. Основні концептуальні аспекти методики навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання розглянуто у наукових дослідженнях таких науковців та педагогів, як: А. Верхола (дидактичні основи оптимізації процесу навчання графічній грамоті) [3, 49], О. Джеджула (графічна підготовка студентів інженерних спеціальностей вищої освіти) [5, 280; 6, 246], М. Козяр (інноваційні педагогічні технології в процесі графічної підготовки майбутніх фахівців технічної галузі) [8, 280; 9, 320] та ін.

Серед зарубіжних вчених, які здійснювали дослідження в означеному напрямі необхідно виділити Т. Барського, С. Бандерсон, Дж. Варнока, Д. Еванса, А. Лесгодса, та Ф. Янушкевича.

Згідно проведеним аналізом наукових досліджень та філософсько-педагогічної літератури стає зрозуміло, що сьогодні у науковому світі вивчення досліджуваної проблеми

є недостатнім. Тому для успішного розв'язання вищезазначених педагогічних проблем необхідно розробити структурно-функціональну модель організаційно-педагогічних умов навчання комп'ютерної графіки у процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання.

Мета статті полягає у розробці моделі організаційно-педагогічних умов навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання.

Виклад основного матеріалу. У процесі активної цифровізації освітньої сфери, застосування комп'ютерної графіки відіграє провідну роль у фаховій підготовці майбутніх педагогів професійного навчання. На основі цього доцільно зазначити, що важливим аспектом є визначення ролі комп'ютерної графіки в науковому просторі та її значення у системі відповідних навчальних дисциплін. Відповідно до цього, необхідно зауважити, що комп'ютерна графіка – розділ інформатики, який спрямований на дослідження основних засобів і способів побудови та обробки графічних зображень за допомогою використання комп'ютерної техніки. Згідно з науковими джерелами, комп'ютерну графіку трактують як наукову дисципліну, що створює систему засобів та прийомів автоматизації кодування і декодування графічної інформації.

Аналізуючи наукову літературу, слід відзначити, що існують такі види комп'ютерної графіки: растрова (застосовується в електронних виданнях, виглядає як мозаїка, що побудована з одного розміру пікселів), векторна (створення чітких та зрозумілих контурів, наприклад, при побудові логотипів і схем); фрактальна (для моделювання тих чи тих процесів, автоматичного створення абстрактних зображень); тривимірна (мультиплікації, кінематографія, моделювання сценічних об'єктів і процесів).

Основна мета комп'ютерної графіки полягає в орієнтації на розвиток творчих, інтелектуальних, проєктних, конструкторських, дизайнерських здібностей, що в майбутньому допоможе ефективно розв'язувати стандартні та нестандартні завдання. Технічне і конструкторське мислення, що формується у процесі оволодіння графічними знаннями, має загальнонаукове значення, а уміння, навички та знання, що набуваються у процесі вивчення, містять загальноінтелектуальний навчальний характер та належать до числа основних компетентностей майбутніх педагогів професійного навчання у ЗВО.

Під терміном “модель” розуміють уявну або практично створену структуру, що відтворює дійсність у спрощеній, схематизованій і наочній формах. Детально проаналізуємо функціональну

структуру моделі навчання з комп'ютерної графіки, яка включає чотири блоки: цільовий, змістово-методологічний, організаційно-діяльнісний, діагностично-результативний.

У цільовому блоці представлено мету, що характеризує вивчення комп'ютерної графіки майбутніми педагогами професійного навчання.

Змістово-методологічний блок включає наукові підходи (інтегративний, особистісно орієнтований, аксіологічний та системний) і принципи: природовідповідності, який забезпечує засвоєння навчального матеріалу і виконання завдань студентами відповідно до рівня їх здібностей; доступності, що враховує рівень володіння знаннями для формування відповідних професійних компетентностей; професійної спрямованості, відображений у змісті системи навчання та особливості завдань, що мають професійний характер; інтегрованості професійних, міжпредметних, соціокультурних, комунікативних знань, умінь і навичок у процесі навчання.

Організаційно-діяльнісний блок включає організаційно-педагогічні умови (стимулювання мотивації студентів з метою вивчення комп'ютерної графіки; формування у них високого рівня здатності до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; створення креативного простору для вивчення дисциплін інженерно-графічного циклу; організацію самостійної роботи майбутніх педагогів професійного навчання у позааудиторний час); зміст освітнього процесу (використання на заняттях педагогічних технологій, в основу яких покладено інтерактивні методи навчання, а саме: візуалізацію лекцій, семінари-проекти, дискусії, самостійну роботу, індивідуальну роботу, психологічні тренінги, конференції; форми навчання (індивідуально-групова – здійснюється завдяки одночасній роботі науково-педагогічного працівника та студента залежно від рівня підготовки в умовах аудиторного і позааудиторного навчання. Зокрема, коли педагог здійснює свою діяльність окремо зі студентом і водночас може навчати всю групу за допомогою чітко поставлених завдань; фронтальна – забезпечує формування взаємовідносин між педагогом та студентом на довірі та спільності таких інтересів; групова форма роботи спрямована на розділення груп, з метою розв'язати різноманітні типи завдань та забезпечити формування колективної відповідальності).

У діагностично-результативному блоці представлено очікувані результати у контексті нашого дослідження, тобто різкі зміни в процесі навчання, що засвідчують ефективність запропонованої моделі.

Таким чином, визначимо складові розробленої моделі як теоретичної основи успішності освітнього процесу. А саме, створення організаційно-педагогічних умов для вивчення комп'ютерної графіки майбутніми педагогами професійного навчання.

Важливе значення для реалізації організаційно-педагогічних умов у процесі фахової підготовки здобувачів професійної освіти відіграє аудиторна і позааудиторна робота, що розглядається як спеціально організована цілеспрямована система пізнавальних та виховних заходів з метою поглиблення й розширення знань, здобутих в умовах навчання, а також формування відповідних здібностей, умінь і навичок. Зазначена форма навчання опирається на принципи зацікавленості та добровільної участі, де індивідуальні інтереси та нахили студентів є логічним продовженням аудиторних занять та відбуваються одночасно з ними, сприяючи ґрунтовному засвоєнню знань, формуванню ціннісних орієнтацій, мотивів навчальної діяльності та відповідних умінь і навичок.

Традиційно викладачі закладів вищої освіти, працюючи зі студентською аудиторією, орієнтуються на "ідеальну" модель студента, тобто такого індивіда, у якого розвинуті всі необхідні механізми пізнання, а поведінка і ставлення до навчання визначаються винятково факторами абстрактного обов'язку і дисциплінованості. Складності, що з досить вагомими психологічними причинами виникають у студентів (наприклад, несформованість мислення у шкільні роки, зміна професійної спрямованості, критичне ставлення до процесу навчання тощо), вважаються несуттєвими або ігноруються. Тому ефективність функціонування розробленої моделі організаційно-педагогічних умов навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання вбачаємо за наявності відповідних аспектів освітньої системи: стимулювання мотивації студентів з метою вивчення комп'ютерної графіки; формування у них високого рівня свідомості до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю; створення креативного простору для вивчення дисциплін інженерно-графічного циклу; організація самостійної роботи майбутніх педагогів професійного навчання у позааудиторний час. Опишемо детально зазначені педагогічні умови.

1. Стимулювання мотивації студентів з метою вивчення комп'ютерної графіки та інших навчальних дисциплін. Аналізуючи психологічну літературу, необхідно зазначити, що успішність особистості в освітній діяльності

обумовлюється бажаннями, інтересами та потребами в досягненні успішних результатів. Таким чином, представлена модель буде ефективною лише при врахуванні мотиваційного фактора в процесі навчання комп'ютерної графіки як основного з компонентів професійного становлення майбутнього педагога. Формування позитивних мотивів навчання характеризується не як стихійний процес, тому їх потрібно постійно розвивати і стимулювати.

Дослідник С. Максимюк у своїх наукових працях зазначає, що до основних методів стимулювання та мотивації навчальної діяльності належать: методи прояву пізнавального інтересу (наприклад, ділові та рольові ігри, кейс-ситуації, завдання-проблеми та ін.), що викликають у студентів позитивний емоційний стан; методи формування обов'язку та відповідальності в освітньому процесі (пояснення, проведення контролю та оцінки) [10, 178]. Зауважимо, що саме пізнавальний інтерес формує у майбутніх педагогів позитивне ставлення. У процесі навчання комп'ютерної графіки необхідно враховувати інтереси студентів, що сприятимуть активізації розумових здібностей, підвищенню настрою та самопочуття. Основним фактором поліпшення мотивації для навчальної діяльності є створення позитивної атмосфери на заняттях [13, 162].

2. *Формування високого рівня свідомості студентів до самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю.* Основною складовою професійного розвитку студента у закладі вищої освіти є здатність усвідомлено контролювати своє навчання. Тому цей процес управління обумовлює діяльність особистості, яка спрямована на організацію, контроль і регулювання об'єкта управління на основі чітко окреслених завдань та мети, а також аналізу та формування підсумків [1, 33]. Управління пізнавальною сферою у процесі навчальної діяльності передбачає систему заходів, які орієнтовані на його впорядкування та оптимізацію.

3. *Створення креативного простору для вивчення дисциплін інженерно-графічного циклу.* Креативність у літературі трактується як рівень творчої обдарованості особистості, прояв творчих здібностей, що в сукупності становлять стійку характеристику індивіда [2, 27].

Згідно зі сказаним, креативній особистості властивий стійкий інтерес до складного й невідомого, самостійності суджень та оцінок, здатності до визначення основних проблем і методів їх подолання. З метою формування креативного індивіда необхідно створити організований навчальний простір (середовище)

з відповідним культурно-соціальним оточенням та належними умовами для розвитку особистості. Головною метою креативного навчального простору є розвиток творчих здібностей особистості, планетарного мислення [12, 227].

Отже, під креативним простором навчання комп'ютерної графіки будемо розуміти систему факторів, а саме: організаційних, матеріальних, дидактичних, що сприяють розвитку творчого потенціалу майбутнього фахівця, формування об'єктивної самооцінки студента-педагога.

На нашу думку, передумовою створення креативного простору навчання комп'ютерної графіки повинна бути гуманізація освітньої сфери, основою характеристикою якої є формування особистості професіонала за допомогою пізнавальних інтересів, організації навчальної діяльності на основі партнерства, рівності, суб'єкт-суб'єктних відносин. Таким чином, окреслений навчальний простір передбачає високий рівень свободи у виборі майбутніми фахівцями індивідуальної траєкторії навчання, формуванню відповідних завдань та мети, пошуку основних шляхів їх досягнення. У процесі побудови змісту креативного навчального простору основними принципами повинні бути адресність і результативність щодо учасників навчальної діяльності, а основним елементом – технологія креативної взаємодії. Створення такого простору можливе за умови реалізації активних та інтерактивних методів навчання, а також дидактичних можливостей інноваційних засобів інформаційних технологій.

Важливу роль з метою конструювання креативного простору навчання відіграють сучасні засоби інформаційних технологій, що зумовлюються переліком таких факторів, зокрема: значними дидактичними можливостями; підвищенням рівня мотивації студентів до пізнавальної сфери; перспективами щодо організації самостійної діяльності майбутніх педагогів; доступом до різноманітних ресурсів для отримання інформації; результативністю унаочнення матеріалу.

Аналізуючи педагогічну літературу, можемо зробити висновок, що рефлексія – це здатність особистості чітко усвідомлювати, обґрунтовувати свою сферу діяльності, здатність індивіда в процесі навчання надавати відсторонену оцінку власним діям та вчинкам [12, 227]. Визначено, що лише рефлексивні знання ведуть до узагальнення та перенесення раніше набутих способів пізнавальної сфери у нові, нестандартні ситуації.

Тому рефлексивна діяльність майбутніх

педагогів у процесі навчання комп'ютерної графіки є основним фактором його професійного становлення, розвитку професійної готовності до розв'язання актуальних завдань, виступає головним чинником саморозвитку індивіда. Найбільш результативний метод включення майбутніх педагогів до рефлексії навчальної сфери полягає у наданні певних методологічних знань, що характеризують норми наукового мислення, а також створення умов для кращого усвідомлення та ефективного застосування здобутих знань як засобів рефлексивної регуляції власної інтелектуальної діяльності.

4. *Організація самостійної роботи майбутніх педагогів професійного навчання у позааудиторний час.* Інтеграція Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) у закладах вищої освіти передбачає орієнтацію на індивідуально-дослідницьке навчання, що веде до зменшення кількості аудиторних занять та значне збільшення самостійної роботи студентів.

На думку вченого І. Зайченка, самостійною навчально-пізнавальною діяльністю індивіда є активна діяльність, яка орієнтована на реалізацію чітко окресленої дидактичної мети у спеціально наданий для цього час [7, 227].

Організація самостійної роботи у закладах вищої освіти, на думку вченої С. Хоменко, передбачає гнучку систему пізнавальної діяльності, що веде до набуття знань у зручних для студента час та місці [11, 157]. У процесі дослідження було визначено, що в структурі самостійної роботи завжди існує пізнавальний компонент, який орієнтований на зміну та використання самостійної діяльності з метою розв'язання різних завдань, враховуючи при цьому мотиваційні фактори і пізнавальний інтерес особистості [10, 36]. Визначено, що для розвитку пізнавальних можливостей та інтересу особистості необхідно використовувати педагогічні ситуації, які спрямовані на вирішення проблемних завдань, та для яких характерне мисленнєве напруження, виникнення суперечності суджень, конфліктів різних позицій. Крім того, педагогічна результативність самостійної роботи студентів зумовлюється якістю контролю нею зі сторони педагога, який має чітко окреслити цілі самостійної роботи, визначити комплекс завдань та проінформувати студентів з основними способами їх розв'язання, а також забезпечити систематичний контроль за власне процесом самостійної роботи, оцінивши її результати [10, 181].

У процесі навчання комп'ютерної графіки до головних видів самостійної роботи студентів необхідно додати: виконання домашніх графічних

робіт, розв'язання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, підготовка звітів про виконану аудиторну роботу, написання курсових та інших наукових робіт, підготовка до складання заліків і екзаменів. Крім того, важливого значення набуває самостійне розв'язання інтерактивних графічних завдань конструкторсько-графічного характеру, орієнтованих на конструювання, переконструювання, доконструювання чи оптимізацію конструкції технічних деталей.

Отже, окремо взяті педагогічні умови не можуть повною мірою забезпечити ефективність вивчення комп'ютерної графіки, тому вбачається за необхідне їх органічне поєднання та комплексне застосування.

Висновки. Запропонована автором структурно-функціональна модель організаційно-педагогічних умов навчання комп'ютерної графіки є узагальненою системою та виступає базовою основою для конкретизації якостей, що формують графічну компетентність у процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. А також передбачає випереджувальне навчання студентів, трансформуючи теоретичне знання у практичну діяльність з урахуванням перспективних вимог освітньої галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Башкір О. І. Активні й інтерактивні методи навчання у вищій школі. *Педагогіка та психологія*. 2018. Вип. 60. С. 33–34.
2. Бистрова Ю. В. Інноваційні методи навчання у вищій школі України. *Право та інноваційне суспільство*. №1 (4). 2015. С. 27–28.
3. Верхола А. П. Дидактические основы оптимизации процесса обучения дисциплинам вуза: авторефер. дис... д-ра пед. наук: 13.00.01. Держ. пед. ін-т ім. О. М. Горького. Київ, 1989. С. 49.
4. Гринько В. О. Використання цифрових технологій для формування у майбутніх учителів умінь XXI століття. *Молодь і ринок*. 2019. № 5. С. 56–62. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2019_5_11
5. Джеджула О. М. Актуальні проблеми графічної підготовки студентів вищих навчальних закладів. Вінниця: ОЦ ВДАУ, 2005. 280 с.
6. Джеджула О. М. Система графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів. Вінниця: ВДАУ, 2007. 246 с.
7. Зайченко І. В. Педагогіка: навчальний посібник 2-ге вид. Київ: "Освіта України", "КНТ", 2008. 528 с.
8. Козяр М. М. Формування графічної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів освіти засобами комп'ютерних технологій. Рівне: НУВГП, 2009. 280 с.
9. Козяр М. М. Інноваційні педагогічні технології в процесі графічної підготовки майбутніх фахівців технічної галузі. Рівне: НУВГП, 2012. 320 с.
10. Максимюк С. П. Педагогіка: навч. посібн. Київ: Кондор, 2009. 670 с.

11. Хоменко С. В. Самостійна робота у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. № 38–39. 2013. С. 367–372.

12. Цвілик С. Д., Гаркушевський В. С., Шимкова І. В. Обґрунтування компетентнісної графічної підготовки вчителя трудового навчання та технологій і викладача професійної освіти засобами матричного моделювання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ “Планер”, 2019. Вип. 53. С. 227–234.

13. Шимкова І. В., Цвілик С. Д., Гаркушевський В. С. STEAM-підхід як засіб розвитку творчих здібностей у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма “Планер”, 2020. Вип.56. С. 162–173.

REFERENCES

1. Bashkir, O. I. (2018). Aktyvni y interaktyvni metody navchannia u vyshchii shkoli [Active and interactive teaching methods in higher education]. *Pedagogy and psychology*. Vol. 60. pp. 33–34. [in Ukrainian].

2. Bystrova, Yu. V. (2015). Innovatsiini metody navchannia u vyshchii shkoli Ukrainy [Innovative teaching methods in higher education in Ukraine]. *Law and innovation society*. No.1(4). pp. 27–28. [in Ukrainian].

3. Verkhola, A. P. (1989). Didakticheskie osnovy optimizatsii protsessa obucheniya distsiplinam vuza [Didactic foundations for optimizing the learning process of university disciplines]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv, p. 49. [in Russian].

4. Hryenko, V. O. (2019). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii dlia formuvannia u maibutnykh uchyteliv umin XXI st. [The use of digital technologies for the formation of future teachers' skills of the XXI century]. *Youth & market*. No.5. pp. 56–62. [in Ukrainian].

5. Dzhezhuha, O. M. (2005). Aktualni problemy hrafichnoi pidhotovky studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv [Actual problems of graphic training of students of higher educational establishments]. Vinnitsa, 280 p. [in Ukrainian].

6. Dzhezhuha, O. M. (2007). Systema hrafichnoi pidhotovky studentiv inzhenernykh spetsialnosti

vyshchykh navchalnykh zakladiv [System of graphic training of students of engineering specialties of higher educational establishments]. Vinnitsa, 246 p. [in Ukrainian].

7. Zaichenko, I. V. (2008). Pedahohika: navchalnyi posibnyk 2-he vyd. [Pedagogy: textbook 2th ed.]. Kyiv, 528 p. [in Ukrainian].

8. Kozyar, M. M. (2009). Formuvannia hrafichnoi diialnosti studentiv vyshchykh tekhnichnykh navchalnykh zakladiv osvity zasobamy kompiuternykh tekhnolohii [Formation of graphic activity of students of higher technical educational establishments by means of computer technologies]. Rivne, 280 p. [in Ukrainian].

9. Kozyar, M. M. (2012). Innovatsiini pedahohichni tekhnolohii v protsesi hrafichnoi pidhotovky maibutnykh fakhivtsiv tekhnichnoi haluzi [Innovative pedagogical technologies in the process of graphic training of future specialists in the technical field]. Rivne, 320 p. [in Ukrainian].

10. Maksimyuk, S. P. (2009). Pedahohika: navchalnyi posibnyk [Pedagogy: textbook]. Kyiv, 670 p. [in Ukrainian].

11. Khomenko, S. V. (2013). Samostiina robota u protsesi profesiinnoi pidhotovky maibutnykh inzheneriv-pedahohiv [Independent work in the process of professional training of the future engineers-teachers]. *Problems of engineering and pedagogical education*. No.38–39. pp. 367–372. [in Ukrainian].

12. Tsvilyk, S. D., Garkushevsky, V. S. & Shimkova, I. V. (2019). Obhruntuvannia kompetentnisnoi hrafichnoi pidhotovky vchytelia trudovoho navchannia ta tekhnolohii i vykladacha profesiinnoi osvity zasobamy matrychnoho modeliuвання [Substantiation of competence graphic training of a teacher of labor education and technologies and a teacher of vocational education by means of matrix modeling]. *Modern information technologies and innovative methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems: Collection of scientific works*. Vinnytsia, Vol.53. pp. 227–234. [in Ukrainian].

13. Shimkova, I. V., Tsvilyk, S. D. & Garkushevsky, V. S. (2020). STEAM-pidkhdid yak zasib rozvytku tvorchykh zdibnosti u pidhotovtsi maibutnykh uchyteliv trudovoho navchannia ta tekhnolohii [STEAM approach as a means of developing creative abilities in the training of future teachers of labor training and technology]. *Modern information technologies and innovative methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems: Collection of scientific works*. Kyiv-Vinnytsia, Vol.56. pp. 162–173. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 24.12.2021



“Навчання без міркування – даремне, міркування без навчання – небезпечне”.

Конфуцій
давньокитайський філософ

