DOI 10.26886/2414-634X.2(38)2020.10

UDC 378.011.3-051:62/69]:004.92

**METHODICAL PRINCIPLES STUDIES COMPUTER GRAPHICS OF
FUTURE TEACHERS VOCATIONAL TRAINING**

P. V. Korostel

<http://orcid.org/0000-0001-7869-9913>

M. P. Dragomanov National Pedagogical University, Ukraine, Kyiv

korostel_pv@ukr.net

Based on the analysis of the labour market and the rapid development of the educational process are determined by the priorities of the new educational methods of computer graphics, developing the potential of students, their creativity, innovation and professionalism. The search for new methodological approaches to training of a competent specialist, rationale and implementation components of the methods of teaching computer graphics, development of guidance and manuals for studying of the discipline «Computer graphics» – all that remains open and requires further implementation.

In the study the following methods were used: analysis and studying training programs and plans, manuals, monographs, training and regulatory documentation, psychological, pedagogical, methodological and special literature, articles, conference proceedings, and periodicals to determine the status and prospects of the research problem, the conversation with scientists and students, observation during the learning process; the generalization of private teaching experience.

The article is scientifically justified methods of teaching computer graphics, which includes items related to the selection of appropriate methods and forms. The analysis, systematization and classification of means of studying two-dimensional vector graphics editor in the process of professional training of future teachers of vocational training.

The study of this topic suggests that the provision of the developed technique of training of computer graphics provides advanced training for students from the perspective of the requirements of the education region, which will improve the efficiency of formation of subject competences, the development of aesthetic taste, spatial imagination and creative abilities of future teachers.

Key words: method, model, methodology of teaching, information and communication technology, visualization.

аспірант, Коростель П. В. Методичні засади навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, Україна

На основі аналізу ринку праці та стрімкого розвитку освітнього процесу визначаються пріоритети нових навчальних методик комп'ютерної графіки, які розвивають потенціальні можливості студентів, їх творчу активність, новаторство та професіоналізм. Пошук нових науково-методологічних підходів підготовки компетентного фахівця, обґрунтування та реалізація компонентів методики навчання комп'ютерної графіки, розробка методичного забезпечення та посібників щодо вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» – все це залишається відкритим та потребує подальшого впровадження.

При дослідженні використовувались наступні методи: аналіз і вивчення навчальних програм та планів, посібників, монографій, навчально-нормативної документації, психологічної, педагогічної, методичної та спеціальної літератури, статей, матеріалів конференцій і періодичних фахових видань з метою визначення стану та перспектив досліджуваної проблеми, бесіда із науковцями та студентами, спостереження під час навчального процесу; узагальнення власного педагогічного досвіду.

У статті науково обґрунтовано методику навчання комп'ютерної графіки, яка включає елементи, що пов'язані з вибором відповідних методів та форм. Наведено аналіз, систематизацію та класифікацію засобів вивчення векторного двовимірного графічного редактора у процесі фахової підготовки майбутніх педагогів професійного навчання.

Дослідження даної теми дозволяє стверджувати, що забезпечення розробленої методики навчання комп'ютерної графіки передбачає випереджувальне навчання студентів з урахуванням перспективних вимог освітньої галузі, яке дозволить підвищити ефективність формування предметних компетентностей, розвитку естетичного смаку, просторової уяви та творчих здібностей майбутніх педагогів.

Ключові слова: метод, модель, методика навчання, інформаційно-комунікаційні технології, візуалізація.

Загальна постановка проблеми. У час інформаційного розвитку суспільства навчання комп'ютерній графіці є рушійною силою у розвитку сучасної освіти, зокрема у процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Досягнення у галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) актуалізують питання підготовки спеціалістів в сфері подання інформації у вигляді графічних образів: схем, малюнків, креслень, ескізів, презентацій, анімаційних об'єктів. Фахова підготовка майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерної графіки повинна бути зорієнтована на становлення конкурентоспроможного фахівця, затребуваного ринком праці в умовах швидкого темпу інформатизації освіти, створення єдиного інформаційного середовища та стрімкого розвитку програмних, інтелектуальних продуктів в сфері ІКТ.

Актуальність проблеми дослідження зумовлена соціальним замовленням суспільства, потребами ринку праці та економікою, що швидко розвивається в інформаційному середовищі. Застосування нових сфер комп'ютерної графіки продукує фахову підготовку все більшої кількості педагогів професійного навчання.

У зв'язку з глобальною інформатизацією та широким поширенням комп'ютерної графіки в житті суспільства ведеться пошук нових науково-методологічних підходів підготовки компетентного фахівця, готового до успішної професійної діяльності, а також розгляд методичних питань навчання комп'ютерної графіки студентів у педагогічних ВНЗ; розробка, обґрунтування та реалізація компонентів методики навчання комп'ютерної графіки; виявлення педагогічних умов, що сприяють ефективнішій професійній підготовці студентів; обґрунтування і розробка навчально-методичного забезпечення, навчальних посібників та методичних рекомендацій щодо вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка».

Отже, в наш час вивчення даного предмету, зокрема у процесі фахової підготовки майбутніх педагогів професійного навчання є одним із найважливіших інструментів, які використовуються майже у всіх сферах людської діяльності – наукових дослідженнях, дизайні, будівництві, мистецтві, архітектурі, рекламі, медицині, поліграфії та ін. У результаті чого виникають нові сфери застосування комп'ютерної графіки, які постійно розширюються та відкривають нові пов'язані з цією дисципліною професії.

У зв'язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій та значним поширенням комп'ютерної графіки в житті суспільства, вивчення цієї дисципліни є одним із перспективних складових сучасної системи освіти. З огляду на зазначене, дослідження теми: «Методичні засади навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання» є досить актуальним.

Теоретична та практична підготовка майбутніх педагогів досліджувались багатьма науковцями, серед яких Р. Гуревич, Й. Гушулей, О. Коберник, М. Корець, В. Мадзігон, В. Моляко, Є. Мілерян, Л. Оршанський, В. Сидоренко, В. Стешенко, Г. Терещук, В. Тименко, Д. Тхоржевський та ін.

Розробляючи концептуальні засади методики навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання, було проаналізовано ідеї та положення таких відомих учених-педагогів, як: А. Верхола (дидактичні основи оптимізації процесу навчання графічній грамоті) [1, с. 49], О. Джеджула (графічна підготовка студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів) [2, с. 280; 3, с. 246], М. Козяр (інноваційні педагогічні технології в процесі графічної підготовки майбутніх фахівців технічної галузі) [4, с. 280; 5, с. 320] та ін.

Одними із зарубіжних дослідників, що активно вивчали питання в цьому напрямі такі зарубіжні вчені, як Д. Еванс, А. Сазерленд, Дж. Варнок, Т. Барський, С. Бандерсон, Т. Ейджер, А. Лесгодс, Г. Кедровіч, Ф. Янушкевич та інші.

Метою статті є обґрунтування та розробка методики навчання комп'ютерної графіки майбутніх педагогів професійного навчання.

Виклад основного матеріалу. Використання елементів навчально-методичного забезпечення на основі комп'ютерної графіки є найбільш дієвим способом дати слухачам уявлення про процеси, що відбуваються, або принципи роботи того чи іншого механізму, оскільки інформація, що представлена за допомогою графічних об'єктів, подається у найбільш концентрованій формі. Одночасно ж ця інформація є і найдоступнішою для сприйняття та аналізу за обмежений проміжок часу [6, с. 192].

За допомогою застосування комп'ютерної графіки в навчанні відбувається візуальна «підтримка» навчальних предметів. З'єднання тексту та зорового образу досліджуваних об'єктів, процесів або явищ дає змогу добре їх усвідомити та запам'ятати [7, с. 543].

Модель методики навчання комп'ютерної графіки включає кілька рівнів: мотиваційно-цільовий, аксіологічний, діяльнісно-процесуальний і рефлексивно-оціночний.

Мотиваційно-цільовий рівень розглянемо у вигляді ієрархії оперативного і перспективного рівнів. Оперативний визначається вмістом державного освітнього стандарту, а перспективний включає підготовку конкурентоспроможного фахівця, який може досягати поставлених професійних цілей у різних ситуаціях за рахунок володіння методами вирішення великого класу професійних завдань, тобто володіти професійними компетенціями та компонентами професійної творчості у галузі комп'ютерної графіки.

Аксіологічний рівень орієнтований на систему цінностей, певних правил та відносин до застосування комп'ютерної графіки у майбутній професійній діяльності. Створення творчо-технологічного середовища, у якому інтегруються ресурси соціуму та індивіда, дає можливість для прояву інтересів, самовизначення, самореалізації у виборі вузькопрофільної професії (векторна графіка, 3D-моделювання, налаштування спецефектів, робота з анімацією, візуалізація та ін).

Комп'ютерна графіка дозволяє не тільки дати певні знання у цій сфері, а й розкрити творчі, інтелектуальні, проектні, технічні, конструкторські, дизайнерські здібності, сформувати творчі якості, що дозволяють ефективно вирішувати стандартні і нестандартні завдання створення «віртуальних світів». Вивчення різних видів комп'ютерної графіки - від растрової до інтерактивної - також відіграє істотну роль у розвитку пізнавальної діяльності студентів через освоєння засобів і методів технічного моделювання. Технічне, конструкторське мислення, що формується при оволодінні комп'ютерною графікою, набуває загальнонаукового значення, а уміння, навички та способи діяльності, що освоюються при її вивченні, мають загально-інтелектуальний, загально-навчальний, надпредметний науковий характер, входять до числа найважливіших компетентностей майбутніх педагогів професійного навчання вищих навчальних закладів.

Діяльнісно-процесуальний рівень включає принципи, методи, засоби і форми організації процесу навчання комп'ютерній графіці. В основу діяльнісно-процесуального рівня покладені дидактичні принципи науковості, наочності та індивідуалізації, зокрема індивідуальної освітньої траєкторії [8, с. 639].

Принцип науковості спирається на закономірний зв'язок між змістом науки та навчальної дисципліни і передбачає, що зміст навчання знайомить з науковими фактами, поняттями, закономірностями, теоріями всіх основних розділів відповідної галузі науки, у можливій мірі наближаючись до розкриття її сучасних досягнень і перспектив розвитку в подальшому. Цей принцип передбачає також формування умінь і навичок наукового пошуку. Цьому сприяють впровадження у навчальний процес елементів проблемності практичних робіт; фіксувати і аналізувати результати спостережень, вести наукову дискусію, доводити свою точку зору, раціонально використовувати наукову літературу.

Застосування принципу науковості важливо при вивченні комп'ютерної графіки, оскільки ця галузь дуже молода, у ній ще не склався термінологічний апарат. Сучасний стан освіти висуває на перший план проблеми інтеграції галузей інформаційних технологій і математики, створення математичної бази розділу і курсу в цілому для більш широкої і повної підготовки фахівців та перекладу комп'ютерної графіки з розряду «фокусів» до розряду повноцінних наукових дисциплін з математичним фундаментом.

Принцип наочності доцільно застосовувати, оскільки згідно результатів психолого-педагогічних досліджень, ефективність навчання залежить від ступеня залучення до сприйняття всіх органів почуттів людини. Звернемо увагу на те, що наочність у дидактиці розуміється більш широко, ніж безпосереднє зорове сприйняття. До його складу відносять сприйняття через моторні, тактильні відчуття, що характерно для процесу навчання комп'ютерній графіці у процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання.

Принцип індивідуалізації (індивідуальної освітньої траєкторії), тобто відповідності фундаментальності освіти пізнавальним потребам студентів, також значущий при використанні інформаційних технологій. Реалізація цього принципу передбачає виконання практичних робіт із досягненням «власних освітніх кордонів», що дозволить не тільки вивчити певний обсяг знань, а й вийти за межі основного рівня шляхом структурування змісту навчання.

Взаємодія «педагог - той, якого навчають» відбувається у рамках створення творчо-технологічного середовища, представленої інструментальним і творчим компонентами, які пов'язані спільною взаємодією та забезпечують досягнення результативності освітнього

процесу з урахуванням індивідуальних переваг, яких навчають. Інструментальні компоненти - це комп'ютер, програмне забезпечення комп'ютерної графіки, методичне забезпечення. Творчий компонент характеризується виконанням реальних проектів, можливістю варіативного індивідуального опрацювання елементів проектів (форма, текстура, освітлення, анімація, візуалізація та ін.).

Сучасний студент, знаючи запити ринку праці і працедавців, ставить перед педагогом високі вимоги опрацювання змісту і формулює майбутні цілі: не як «знати основи комп'ютерної графіки», а як «вміти вирішувати» певні завдання у цій галузі, наприклад розробити дизайн сайту, створити рекламний плакат та ін. Тому основним методом навчання при реалізації методики навчання комп'ютерної графіки на практичних заняттях обраний проектний метод, в якому важливу роль мають засоби навчання, що дозволяють збільшувати обсяг переданої навчальної інформації; покращувати сприйняття досліджуваних об'єктів, явищ; систематизувати та упорядкувати систему знань; розвивати творчі здібності; будувати індивідуальні траєкторії вивчення навчального предмета; підвищувати культуру педагогічної праці [9, с. 3 – 12.].

До дидактичних засобів навчання віднесено «методичну сітку», що представляє собою структурно-змістовний регулятор, який вносить планомірність у навчальний предмет і дозволяє зіставити певним чином навчальні елементи відповідно до компонентів навчальної діяльності.

Наприклад, при вивченні векторної двовимірної графіки у програмному середовищі часто зустрічаються елементи геометричного конструктора, геометричні операції з об'єктами, модифікатори об'єктів, які у свою чергу обмежені спеціальними завданнями, але в той же час частина з них має широкий спектр функцій.

На основі класифікації виділяють і позиціонують навчальні елементи, які можна застосувати при розгляді будь-якого векторного редактора. Розглядаючи зміст вивчення векторного графічного редактора «Inkscape», можна наступним чином виділити і позиціонувати навчальні елементи:

- геометричний конструктор: коло, прямокутник, еліпс, дуги, сектор, багатокутник, сітка, спіраль, крива, текст та ін.;

- геометричні операції з об'єктами (методи редагування): виділення об'єктів, копіювання, видалення, поворот, віддзеркалення,

масштабування, заливка об'єкта, контур об'єкта, інтерактивні інструменти для створення та імітації 3D-об'єктів і ін.;

– точність: лінійки, одиниці виміру, шари, сітка, напрямні, прив'язки, стилі, шаблони та ін.;

– спеціальні ефекти і можливості: перспектива, лінза.

Якщо на одній осі сітки розмістити навчальні елементи в лінійному порядку, а на іншій – форми навчальної діяльності, то перетин дає наступні методичні елементи (рис. 1).

Рис.1. Схематичне зображення навчальних елементів

У категорії «Теоретичний матеріал» представлено послідовність вивчення теоретичних основ: навчальні елементи 1-4 і т. д.

Група «Лабораторно-практичні завдання» охоплює алгоритм формування зображення, який можна застосовувати при виконанні навчального проекту. Кожен проект розглядається виходячи з навчальних елементів: які геометричні примітиви та методи

редагування будуть використані у проекті, як буде підтримуватися точність та які спеціальні ефекти треба застосувати.

Наприклад, алгоритм формування зображення векторної двовимірної графіки відповідно до навчального елемента буде формуватися таким чином:

- вибір і створення примітивів з геометричного конструктора;
- виконання геометричних операцій з об'єктами;
- точність;
- застосування спеціальних ефектів;
- загальне коригування зображення.

У рубриці «Контроль» навчальні елементи дають критерії оцінки навчальних проектів. Наприклад, для векторної тривимірної графіки рекомендують візуальну оцінку навчального проекту проводити по 100-бальній системі, тоді бали можна розподілити за різними критеріями (навчальним елементам):

- геометрія (0-20 балів): всі об'єкти сцени повинні бути створені, розміри об'єктів повинні бути пропорційними;
- матеріали (0-20 балів): всім об'єктам повинен бути призначений матеріал;
- освітлення (0-20 балів): налаштування освітлення повинні бути визначені і давати прийнятні результати;
- знімальні камери (0-20 балів): налаштування знімальних камер повинно бути виконане і давати прийнятні результати, ракурс сцени повинен бути такий, щоб максимально якісно показати об'єкти сцени і реалістичність матеріалів;
- візуалізація (0-20 балів): візуалізація повинна бути максимально наближена до заданого сюжету;
- індивідуальний компонент (додаткові 0-20 балів).

Розділ «Самоконтроль» показує критерії самооцінки своїх навчальних проектів. «Самонавчання» дає алгоритм освоєння нових програмних продуктів у цьому напрямку. Навчальні елементи дозволяють зорієнтуватися у кожному новому програмному забезпеченні. Позиційні навчальні елементи сприяють зняттю психологічної складності при вивченні нової програми. Коли той, якого навчають при завантаженні програми бачить величезну кількість кнопок і вкладених меню, у нього створюється враження, що «зрозуміти це неможливо». Виникає психологічний дискомфорт, який може не тільки перешкодити вивченню, а й створити негативну мотивацію

(«мені це ніколи не зрозуміти»). Навчальні елементи «сітки знань» допоможуть тому, кого навчають у подібних ситуаціях.

Рефлексивно-оціночний рівень визначає готовність фахівців професійного навчання до майбутньої діяльності.

Висновки. Розроблена методика навчання комп'ютерної графіки передбачає випереджувальне навчання студентів з урахуванням перспективних вимог освітньої галузі, що реалізується через системність та послідовність освітнього процесу, завдяки чому створюються умови пізнавальної активності, просторового та технічного мислення, розвитку основних компетенцій майбутнього педагога з комп'ютерної графіки (виробничої, графічної, комунікативної, інформаційної), максимальної реалізації особистісних здібностей.

Виокремлені у процесі використання графічного редактора «Inkscape» навчальні елементи. Розроблений алгоритм вивчення комп'ютерної графіки з елементами контролю та самоконтролю.

Перспективами подальших досліджень є створення дистанційного курсу «Векторна графіка. Двовимірний графічний редактор» та розробка для нього необхідного методичного забезпечення.

Література:

1. Верхола А. П. (1989). Дидактические основы оптимизации процесса обучения
2. дисциплінам вуза: *авторефер. дис... д - ра пед. наук: 13.00.01*. Київ. держ. пед. ін-т ім. О. М. Горького, 49.
3. Джеджула О. М. (2005). Актуальні проблеми графічної підготовки
4. студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, ОЦ ВДАУ, 280.
5. Джеджула О. М. (2007). Система графічної підготовки студентів
6. інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів. Вінниця, ВДАУ, 246.
7. Козяр М. М. (2009). Формування графічної діяльності студентів вищих
8. технічних навчальних закладів освіти засобами комп'ютерних технологій. Рівне: НУВГП, 280.

9. Козяр М. М. (2012). Інноваційні педагогічні технології в процесі графічної
10. підготовки майбутніх фахівців технічної галузі. Рівне: НУВГП, 320.
11. Петренко В. Л. (2005). Стандарти вищої освіти у контексті Болонського
12. процесу: історія, сучасний стан, перспективи. Проблеми освіти України. Київ. Вип. 45, Болонський процес в Україні. Ч. 1. 192.
13. Андерсон Э., Марк Дел Лима, Стив Джонсон (2005). Macromedia Flash MX 2004. М., НТ Пресс, 543.
14. Хуторской А. В. (2007). Современная дидактика., учеб. пособие. 2-е изд.,
15. перераб. Москва, Высш. шк., 639.
16. Штейнберг В. Э. (2009). Теория и практика инструментальной дидактики. Образование и наука. Изв. УрО РАО, 7(64), 3 – 12.

References:

1. Verkhola, A. P. (1989). Didactic foundations for optimizing the learning process of university disciplines. *Extended abstract of Doctor's thesis (Pedagogy)*. Kіiv. derzh. ped. in.-t im. O. M. Gorkogo, 49 [In Russian].
2. Dzhezhula, O. M. (2005). Aktualni problemy hrafichnoi pidhotovky studentiv vyshchych navchalnykh zakladiv [Actual problems of graphic training of students of higher educational establishments]. Vinnitsa: VDAU, 280 [In Ukrainian].
3. Dzhezhula, O. M. (2007). Systema hrafichnoi pidhotovky studentiv inzhenernykh
4. spetsialnostei vyshchych navchalnykh zakladiv [System of graphic training of students of engineering specialties of higher educational establishments]. Vinnitsa: VDAU, 246 [In Ukrainian].
5. Kozyar, M. M. (2009). Formuvannia hrafichnoi diialnosti studentiv vyshchych
6. tekhnichnykh navchalnykh zakladiv osvity zasobamy kompiuternykh tekhnolohii [Formation of graphic activity of students of higher technical educational establishments by means of computer technologies]. Rivne: NUVHP, 280 [In Ukrainian].

7. Kozyar, M. M. (2012). Innovatsiini pedahohichni tekhnolohii v protsesi hrafichnoi
8. pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnoi haluzi [Innovative pedagogical technologies in the process of graphic training of future specialists in the technical field]. Rivne, NUVHP, 320 [In Ukrainian].
9. Petrenko, V. L. (2005). Standarty vyshchoi osvity u konteksti Bolonskoho protsesu: istoriia, suchasnyi stan, perspektyvy [Standards of Higher Education in the Context of the Bologna Process: History, Current State, Prospects] Problemy osvity Ukrainy [Problems education of Ukraine]. Kyiv. Vyp. 45, Bolons'kyj protses v Ukraini. Ch. 1. 192 [In Ukrainian].
10. Anderson E. H., Mark Del Lima, Stiv Dzhonson (2005). *Macromedia Flash*
11. *MX 2004* [Macromedia Flash MX 2004] M., NT Press, 543 [In Russian].
12. Hutorskoj, A. V. (2007). Sovremennaja didaktika: ucheb. posobie [Modern
13. didactics: textbook. allowance] Moscow, Higher. School, 639 [In Russian].
14. Shtejnberg, V. Je (2009). Teorija i praktika instrumental'noj didaktiki [Theory and
15. practice of instrumental didactics]. Obrazovanie i nauka [education and science].
16. Izv. UrO RAO, no. 7(64) 3 – 12 [In Russian].

Citation: P. V. Korostel (2020). METHODOICAL PRINCIPLES STUDIES COMPUTER GRAPHICS OF FUTURE TEACHERS VOCATIONAL TRAINING. Innovative Solutions in Modern Science. 2(38). doi: 10.26886/2414-634X.2(38)2020.10

Copyright: P. V. Korostel ©. 2020. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.