

Віталій Бойчук

доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри ПТО,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця,
<https://orcid.org/0000-0002-1082-3962>
boichuk1974@ukr.net

Володимир Уманець

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри ПТО
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця
<https://orcid.org/0000-0002-7237-4955>
umkavin@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА»

У статті розглядається практичне використання ІКТ, зокрема, пакетів прикладних програм ArCon, Adobe Photoshop, Corel Draw, 3ds Max, Zbrush та ін. Під час художньої та графічної підготовки студентів педагогічних закладів у вивченні як нормативних дисциплін, так і дисциплін за вибором.

Розглядаючи можливості та шляхи використання ІКТ у навчальному процесі, ми розрізняли різні типи комп'ютерно-орієнтованих освітніх систем, а саме: 1) технологію пошуку та обміну художньо-графічною інформацією на основі Інтернет-ресурсів; 2) технологія використання електронних освітніх ресурсів художньо-графічного напрямку; 3) технології використання інструментального художньо-технічного програмного забезпечення. Майстерність інструментального художньо-технічного програмного забезпечення повинна стати основною частиною методичної системи навчання педагогічного університету.

У процесі проектно-графічного навчання майбутні викладачі професійної підготовки з комп'ютерних технологій виконують креслення дво- і тривимірних моделей геометричних об'єктів, а також текстові пояснювальні документи. Така методика сприяє формуванню у студентів уявлень про співвідношення геометричних об'єктів у просторі та їх зображеннях на площині, а також розвиває просторову уяву та навички логічного мислення у процесі побудови геометричних моделей. Основні принципи та складності графічного будівництва, а також труднощі, що виникають під час виконання лабораторних та практичних робіт, демонструються та деталізуються викладачами, які використовують ІКТ безпосередньо в досліджуваному або застосованому програмному середовищі, з відображенням проекції на екрані. Вони складають основу інформаційних технологій і художньо-графічної компетентності майбутніх учителів професійної підготовки в галузі комп'ютерних технологій і є основою для розвитку здатності людини до професійної діяльності, дозволяючи в майбутньому професійно використовувати освоєні комп'ютерні ресурси в педагогічній і художньо-творчій діяльності.

Ключові слова: художньо-графічна підготовка; художньо-графічна компетентність; інструментальні художньо-технічні програмні засоби; інформаційно-комунікаційні технології.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. У межах інформаційно-технологічного забезпечення освіти технологія розглядається не лише як процес і результат проектування навчання, а як специфічний засіб, інструмент педагога, що дає можливість ефективно організувати освітню діяльність на технологічному рівні. Відомо, що використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) впливає на методичну систему навчання на всіх її рівнях. ІКТ є засобом, який суттєво розширює творчий потенціал, підвищує продуктивність освітньої діяльності та виводить за межі традиційної моделі вивчення навчальної дисципліни. Завдяки ним у студентів відбувається осмислення знань у новому ракурсі, з'являється нове бачення відомих фактів і явищ, набуваються вміння навчатися самому [1, с. 69].

Для успішного засвоєння навчального матеріалу з художньо-графічної підготовки студентів із використанням ІКТ необхідно розв'язати такі завдання: визначити і врахувати вхідний рівень інформаційно-технологічної підготовленості здобувачів вищої освіти; взяти до уваги індивідуальні та групові особливості, специфіку підготовки педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій, спеціальності 015.10 Професійна освіта (комп'ютерні технології); виявити місце та функції ІКТ на заняттях з професійно-художньої підготовки; виробити дидактичні дії щодо розвитку художньо-графічних здібностей студентів; визначити типологію навчального матеріалу за рівнями складності з метою його структурування та розташування в певній послідовності; відібрати і структурувати навчальну інформацію; визначити дидактично доцільні способи викладення навчального матеріалу; скласти практичні завдання з урахуванням характеру необхідних художньо-графічних компетентностей майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій [2, с. 23].

Розглядаючи можливості та шляхи використання ІКТ у навчальному процесі, ми виконали мотивоване розмежування різних типів комп'ютерно орієнтованих навчальних систем, зважаючи на етапи художньо-графічної

підготовки здобувачів вищої освіти, а також основні та додаткові можливості різноманітних засобів інформатизації освітнього процесу, а саме: 1) технологія пошуку та обміну художньо-графічної інформації на основі інтернет-ресурсів; 2) технологія використання електронних освітніх ресурсів художньо-графічного спрямування; 3) технологія застосування інструментальних художньо-технічних програмних засобів.

Важливе завдання підготовки майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій – сформувати вміння та навички роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням. При цьому освітній процес у педагогічному університеті доцільно будувати на базі сучасних інструментальних художньо-технічних програмних засобів, що використовуються на практиці. Використання цих ІКТ відбувається під час вивчення художньо-графічних дисциплін під час проведення практичних занять із значною кількістю побудов і розрахунків. Водночас підвищується зацікавленість обраною спеціальністю, теоретичний матеріал подається більш доступно, зростає продуктивність засвоєння знань і вмінь, оптимальніше використовується навчальний час, збільшується обсяг навчального матеріалу, що засвоюють і використовують студенти, підвищується вірогідність поточного та підсумкового контролю.

Спеціалізоване програмне забезпечення студенти вивчають під час практичних і лабораторних занять з дисциплін «Спеціальна інформатика», «Комп'ютерна графіка», «Практикум з технічного моделювання та конструювання», «Комп'ютерний дизайн», що проводяться в комп'ютеризованих аудиторіях. Можемо стверджувати, що на вивчення дисциплін, під час вивчення яких формуються художньо-графічні компетентності майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій, відповідно до навчального плану, відведено 58 кредитів, 1740 годин, які розподілені на чотири роки навчання в пропорції 10 % на 1 курсі, 20 % – на другому, 35 % на третьому та 35 % на четвертому. Майбутні вчителі знайомляться з апаратним і програмним забезпеченням, опановують прийоми

роботи з графічною інформацією, застосування популярних прикладних програм. Вони вивчають основи створення, редагування, зберігання, перетворення векторної та растрової графіки. Студенти знайомляться з графічними редакторами й основами систем автоматизованого проектування. Основна увага приділяється комп'ютерній автоматизації проектної діяльності педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій з орієнтацією на подальшу роботу з учнями.

У процесі конструкторсько-графічної підготовки майбутні педагоги професійного навчання з комп'ютерних технологій виконують креслення дво- і тривимірних моделей геометричних об'єктів, а також текстові пояснювальні документи. Спочатку вони виконують фрагменти креслень із застосуванням двовимірних графічних об'єктів; пізніше – тривимірне моделювання виробів із візуалізацією та подальшим виконанням комплексних креслень моделей. Така методика сприяє формуванню у студентів уявлень про співвідношення між геометричними об'єктами в просторі та їх зображеннями на площині, а також розвиває просторову уяву та навички логічного мислення під час побудови геометричних моделей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теорія та практика підготовки майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій досліджувалась багатьма науковцями, серед яких В. Биков, Р. Гуревич, М. Кадемія, О. Коберник, М. Козяр, В. Хоменко, М. Лазарев, В. Сидоренко, С. Ткачук, Л. Шевченко та ін.

Окремі питання художньо-педагогічної, в тому числі графічної підготовки розглядають: Л. Анісімова, яка вважає, що графічна підготовка має здійснюватися з урахуванням потреб до майбутньої професійної діяльності та забезпечувати активізацію пізнавальної та творчої діяльності; Л. Оршанський вважає художньо-трудова підготовку майбутніх учителів складовою педагогічного процесу у вищій школі; О. Саган у своїх дослідженнях акцентує увагу на використанні нових інформаційних технологій для формування художньо-графічних умінь студентів; безпосередньо проблемі художньо-

графічної підготовки майбутніх фахівців дизайн-технологій присвячені дослідження М. Курача.

На жаль, у підготовці майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій є ще багато неузгоджених питань, а в розробках її теоретичних і методичних основ є ще чимало нерозв'язаних проблем, зокрема, художньо-естетичному вихованню та розвитку графічних умінь і навичок відводиться занадто мало місця. Вивчення особливостей професійної діяльності педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій, узагальнення практики й аналіз сучасного стану їхньої підготовки в педагогічних університетах дали змогу виявити невідповідність між запитами суспільства до професійної компетентності педагогічних працівників цієї категорії та рівнем їхньої художньо-графічної підготовки.

Метою статті є розгляд практичного використання інформаційно-комунікаційних технологій в художньо-графічній підготовці майбутніх педагогів професійного навчання з комп'ютерних технологій.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі виконання лабораторних робіт майбутніми педагогами професійного навчання з комп'ютерних технологій, зокрема, студентами 1 та 2 курсів, об'єктами конструювання та моделювання доцільно обирати прості типові елементи, розрахунок і проектування яких здійснюється під час вивчення дисциплін професійної і практичної підготовки, а саме «Інженерна і комп'ютерна графіка», «Комп'ютерний дизайн» та ін. Комп'ютерне моделювання відбувається у програмному середовищі за попередньо виконаними ескізами.

Цим реалізується наступність та інтеграція графічних дисциплін, перевіряються теоретичні знання та демонструється необхідність раціонального вибору проекцій і правильного нанесення розмірів. Візуалізація моделей відбувається шляхом побудови реалістичних аксонометричних і тонованих зображень у перспективі з урахуванням фізичних властивостей і текстури матеріалів і розташування джерел освітлення.

Самостійно конструюючи 3D-моделі виробів, студенти порівнюють, аналізують форми, визначають оптимальний варіант зображення об'єкту, шляхом зміни параметрів [3]. Створення тривимірної моделі ведеться поетапно. Спочатку створюються заготовки проєктованого об'єкту. Якщо об'єкт має конструктивні елементи, то для додання йому остаточної форми застосовуються операції, що виконуються над двома тривимірними об'єктами: моделлю заготовки і моделлю формотворного інструменту.

При цьому проєктується процес виготовлення об'єкта із заготовки шляхом її оброблення інструментом. На цій стадії може бути визначена технологія виготовлення об'єкту і форма оброблювального інструменту. Створена комп'ютерна модель виробу в будь-який момент часу може бути візуалізована. Асоціативні зображення моделі дозволяють створювати стандартні основні види, розташовані в проєкційному зв'язку, вигляд по стрілці, розрізи і перетини, місцевий вигляд, виносний елемент. При зміні форми або розмірів моделі трансформується зображення на всіх пов'язаних з нею асоціативних видах. Таким чином, студенти опановують різні способи створення робочих креслень деталей: традиційний і автоматизований. При автоматизації пошукового конструювання графічна діяльність наближається до процесу реального моделювання. Виконання текстових документів передбачає оформлення специфікацій, а також звіту про виконання лабораторних робіт.

Основні принципи і складні моменти графічної побудови, а також труднощі, що виникають під час виконання лабораторних і практичних робіт викладачі демонструють і детально з'ясовують за допомогою ІКТ безпосередньо в програмному середовищі, що вивчається чи застосовується, з відображенням на проєкційному екрані. Враховується різна інформативна підготовленість здобувача вищої освіти. Кожну лабораторну роботу вони захищають шляхом подання виконаного завдання і відповідей на контрольні запитання. Завершується вивчення дисципліни відповідями на теоретичні питання і виконанням практичного завдання в середовищі відповідної програми. Найбільш підготовлені студенти виконують фрагменти дипломних кваліфікаційних (творчих) робіт, а також беруть участь у

науково-дослідній роботі.

Однією з прикладних спеціалізованих програм, яку майбутні педагоги професійного навчання з комп'ютерних технологій використовують під час виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» є програма Arcon, яка дає можливість спочатку створити детальний план приміщення, а потім побачити створене приміщення в об'ємному зображенні. Це дозволяє більш наочно обговорити архітектурні ідеї зі своїми колегами, а також більш ефективно спілкуватися з будівельниками. У режимі конструювання можна оперативно створити 2D плани. Створювати і розміщувати стіни, двері, вікна та інші елементи. Програма дозволить спроектувати і розмістити в проекті дах і сходи різних конфігурацій (рис. 1). Зазначимо, що застосування засобів ІКТ під час художньо-графічної підготовки учителів технологій дає можливість оволодіти інструментальними художньо-технічними програмними засобами та є ґрунтовною частиною методичної системи навчання в педагогічному університеті. Вони формують основу інформаційно-технологічної та художньо-графічної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання і є базою для розвитку здатності особистості до професійної діяльності, дозволяють в подальшому професійно використовувати опановані комп'ютерні ресурси в педагогічній та художньо-творчій діяльності.

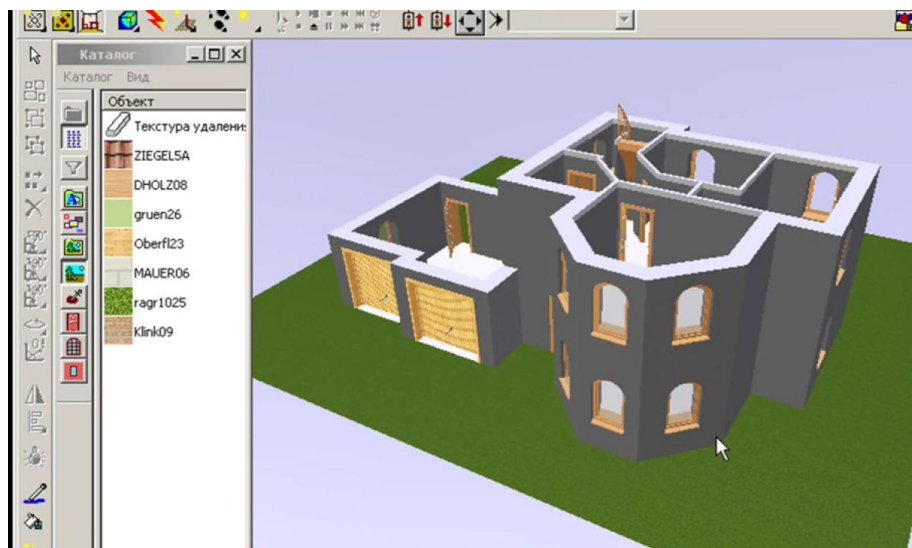


Рис. 1. Слайд створення проекту за допомогою електронного програмного

Основи художньо-графічної підготовки майбутні педагоги професійного навчання одержують під час вивчення дисциплін «Спеціальна інформатика» та «Комп'ютерна графіка». Курс вивчення саме комп'ютерної графіки розпочинається з ознайомлення з Adobe Photoshop..

Adobe Photoshop допомагає студентам створювати такі графічні файли: фотознімки, логотипи, емблеми, афіші, реклами тощо, а також коректувати і відновлювати графічні файли. Студенти спочатку одержують теоретичні знання, а потім переходять до виконання практичних завдань, метою яких є: сформувати вміння і навички роботи з растровими зображеннями, навчити працювати з текстовими ефектами, текстурами, імітувати природні явища в зображенні графічного об'єкта; сформувати навички роботи з фільтрами, вміння роботи з кольором зображення; розглянути практичне застосування Adobe Photoshop, використовуючи основи фотокорекції. Після вивчення растрової програми Adobe Photoshop студенти мають володіти головними дизайнерськими вміннями і навичками [4, с. 333].

Продовжує курс програма для роботи з векторною графікою CorelDraw, що є однією з найкращих для розв'язання художньо-дизайнерських завдань. Програма призначена для розроблення комп'ютерної графіки, ілюстрацій, макетів і логотипів, брошур, рекламних проспектів, web-графіки тощо. Доступність і простота реалізації робить цей пакет безсумнівним лідером серед аналогічних програм.

Студентам спочатку викладається теоретична частина – основні поняття, терміни і прийоми, що використовуються у роботі з CorelDraw. Практичний курс складається з таких завдань: малювання і редагування примітивних об'єктів, редагування геометричних форм, створення і редагування контурів, робота з кольором, оформлення тексту, робота з растровим зображенням, використання спецефектів тощо. Під час виконання практичних завдань значна увага приділяється виконанню простих геометричних об'єктів, їх редагуванню, перегляду, створенню векторних зображень, вільної форми

об'єктів, проектуванню логотипів, візиток та інших нескладних для студентів завдань загального характеру.

Приклад методичних рекомендацій, що містять комп'ютеризовані завдання, котрі виконувалися студентами у програмі CorelDraw, показано на рис. 2.

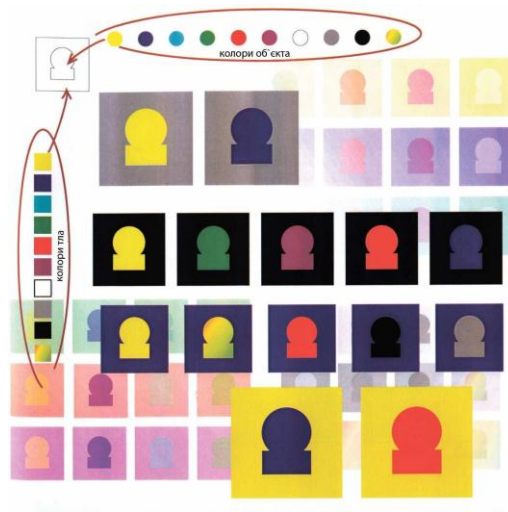


Рис. 2. Вивчення явища іррадіації, виконане студентом в програмі CorelDraw

Ми переконані в необхідності включення в навчальні плани багатофункціональної програми для роботи з тривимірною графікою 3ds Max. Майбутні педагоги професійного навчання мають ознайомитися з основними методами моделювання і проектування об'єктів з її допомогою, поєднання цих методів, накладання матеріалів, виставлення освітлення і камер, виготовлення фотореалістичної візуалізації. Це дозволить їм у подальшій роботі виконувати більш складні завдання, пов'язані з об'ємним проектуванням і забезпечить високу конкурентоспроможність в майбутньому.

Корисною для художньо-графічної підготовки студентів є програма для тривимірного моделювання Zbrush, призначеної для імітації процесу виготовлення 3d-скульптури. Її особливістю є тривимірний рендерінг у режимі реального часу, що істотно спрощує процедуру створення об'єкта. Студент може не лише «ліпити» тривимірний об'єкт, а й «розфарбувати» його (див. рис. 3) [5, с. 330].

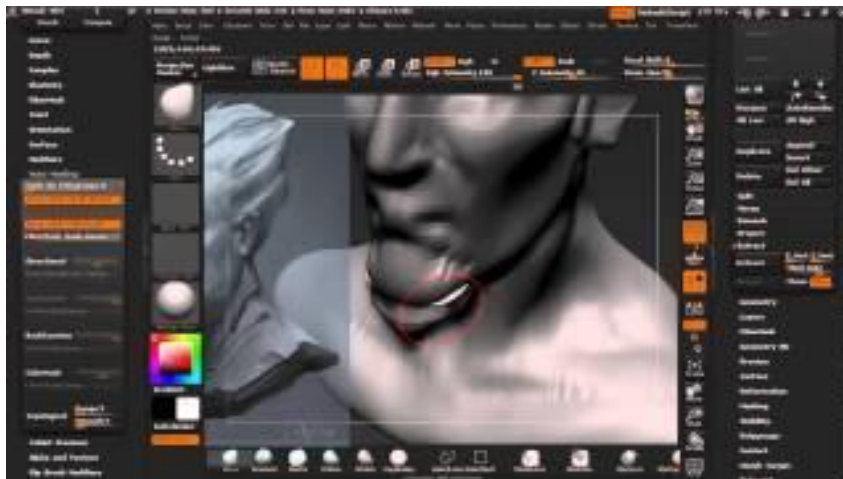


Рис. 3. Виконання рельєфного портрету у програмі Zbrush [6]

Наразі всі застосовані комп'ютерно орієнтовані технології художньо-графічної підготовки студентів дають гарні результати. Проте вони мають певні недоліки. Передусім – відсутність наступності в їх застосуванні. Тому необхідно об'єднати в єдине ціле доступні комп'ютерні системи, котрі мають відповідати спільним цілям і завданням освітнього процесу, – підвищенню його якості й ефективності. Кожна з комп'ютерно орієнтованих навчальних систем має органічно вписуватися в реальний процес професійної підготовки майбутнього педагога комп'ютерних технологій і поєднуватися з навчальним планом, навчальними програмами і традиційними формами навчання. Електронні освітні ресурси мають охоплювати всі основні теми дисциплін, що вивчаються, і розроблятися на основі єдиного науково-методичного підходу, мати подібний дизайн, дружній інтерфейс, загальну форму побудови запитань і введення відповідей. У процесі роботи з ІКТ має забезпечуватися свобода вибору студентом власної траєкторії навчання, можливість самостійно оцінювати рівень своїх знань. Ці системи мають повністю імітувати заняття під керівництвом викладача, а роль останнього переходить у нову якість фасилітатора, керівника-консультанта.

Сукупність практичних завдань, виконуваних студентами під час художньо-графічної підготовки на основі ІКТ, за своєю структурою і формами проведення відображає поступовий, поетапний перехід від узагальнених способів зображення художніх і технічних об'єктів до виконання нескладних

індивідуальних завдань і, врешті, комплексних проектно-графічних рішень, що в цілому відображає реальний характер проектування елементів і систем та наближає навчальний процес до виробничого проектування. Комплексне використання ІКТ у процесі формування художньо-графічної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання в сфері комп'ютерних технологій полягає в застосуванні на кожному етапі різноманітних поєднань комп'ютерно орієнтованих навчальних систем, що доповнюють і збагачують одна іншу в процесі формування професійної компетентності та педагогічної майстерності студентів. Попри це, комплексне використання ІКТ у підготовці вчителя передбачає їх застосування в різних видах навчальної діяльності.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отже, можемо запропонувати таку загальну методику застосування ІКТ у процесі художньо-графічної підготовки студентів педагогічних закладів вищої освіти напряму підготовки «Професійна освіта»

На етапі подання нового навчального матеріалу широко застосовуються педагогічні програмні засоби, якщо їх немає – використовують самостійно підготовлені мультимедійні ЕОР. У процесі закріплення й узагальнення знань, виконання вправ і завдань використовують технології пошуку, добору та аналізу інформації, індивідуальні дослідження, групові обговорення та презентації, діалогову взаємодію, проведення відеоконференцій тощо. Застосовується передусім MS PowerPoint, графічні пакети Adobe Photoshop, CorelDraw, прикладні САПР, ArCon, PRO100 тощо. Під час самостійної роботи й на етапі контролю знову використовуються ППЗ. Для розроблення системи завдань для самоперевірки, тестового контролю та статистичного аналізу результатів контролю й обліку успішності можуть застосовуватися спеціалізовані програми [6, с. 345].

Таким чином, комп'ютерно орієнтовані технології художньо-графічної підготовки студентів надають студентам можливості спрямовувати свою навчально-пізнавальну діяльність на практичне використання здобутих знань, моделювання професійних ситуацій, гнучко використовувати ІКТ, працювати з

навчальним матеріалом різними способами тощо [5, с. 98]. Досвід показав, що виконання завдань із застосуванням ІКТ викликають у студентів дослідницький інтерес, активізують пошукову діяльність, формують відповідальне ставлення до навчання. Усі одержувані знання переносяться в практичну площину й оцінюються відповідно до професійної й особистісної значущості.

Узагальнюючи викладені положення комп'ютерно орієнтованої технології художньо-графічної підготовки студентів, можемо стверджувати, що використання ІКТ дає змогу підготувати вчителів відповідно до вимог інформаційного суспільства, сформувати у студентів не лише художньо-графічну компетентність, а й: уміння працювати з інформацією різного виду; розвинути їхні психолого-педагогічні здібності, навичок роботи індивідуально та в команді; виробити пошукові, дослідницькі, конструкторські навички, уміння приймати оптимальні рішення; уміння працювати безпосередньо з поняттями, даними і віртуальним середовищем, виконувати роль дослідника, експериментатора, проектанта, перевіряти гіпотези й робити висновки за результатами аналізу додаткових даних і відомостей, що дає змогу глибше осмислювати нові ідеї, встановлювати взаємозв'язки нових понять з раніше вивченим матеріалом тощо.

Уважаємо, що ІКТ – необхідна умова модернізації освітнього процесу підготовки вчителя технології, у якому провідним завданням є не трансляція знань, а розвиток творчих здібностей, створення можливостей для реалізації потенціалу особистості. ІКТ у педагогічній освіті впроваджується не як самоціль, а як важливий інструмент, що сприяє досягненню мети навчання. На наш погляд, студенти мають опановувати ІКТ у контексті розвитку художньо-графічної компетентності та педагогічної майстерності. Для ефективної інтеграції ІКТ в освітній процес доречними є активні й інтерактивні проблемно-діяльнісні форми навчання. Контроль знань також має здійснюватися за результатами самостійного художньо-графічного проектування студентів.

Комплексне використання ІКТ забезпечує створення інформаційно-освітнього середовища, що сприяє формуванню професійної компетентності

майбутніх учителів технологій. Зазначимо, що це розвивальне середовище реалізує додаткові функції своїми властивостями, якщо різні засоби ІКТ (засоби пошуку й обміну інформації, електронні освітні ресурси та інструментальні художньо-технічні засоби), що входять до її складу, наповнюються змістом подальшої професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Лещенко М. П. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. 2016. № 45. С. 17.
2. Бойчук В. М. Теоретичні і методичні основи художньо-графічної підготовки майбутнього вчителя технологій : дис... докт. пед. наук. : 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, 2017. 874 с.
3. Бойчук В. М. Теоретичні і методичні основи художньо-графічної підготовки майбутнього вчителя технологій. Вінниця : ФОП Рогальська О. І. 2015. 564 с.
4. Гуревич Р. С. Формування освітнього інформаційного середовища для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах : монографія. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2015. 425 с.
5. Макар З. Ю. Дисципліна «Комп'ютерна графіка» у змісті професійної підготовки молодших спеціалістів-дизайнерів. *Педагогічна майстерність як система професійних і мистецьких компетентностей* : зб. матеріалів X міжнар. пед.-мист. читань пам'яті проф. О. П. Рудницької. – Вип. 4. – Чернівці : Зелена Буковина, 2013. С. 331–336.
6. Уманець В. О. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: навч.-метод пос. Ч. 1. Вінниця : ФОП Тарнашинський О. В. 2017. 425 с.
7. Easyrender. URL: <https://www.easyrender.com/blog/the-most-popular-rendering-software-used-by-architects-and-designers>
8. Zbrush. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=vMZTULL5fOY>

References

1. Bykov V. Yu. Leshchenko M. P. (2016). *Problemy ta perspektyvy formuvannia natsionalnoi humanitarno- tekhnichnoi elity* [Problems and prospects of the formation of the national humanitarian elite]. 2016. № 45. С. 17. [in Ukrainian]
2. Boichuk V. M. (2017). *Teoretychni i metodychni osnovy khudozhno-hrafichnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia tekhnolohii* [Theoretical and methodological foundations of artistic and graphic preparation of the future teacher of technologies] : dys... dokt. ped. nauk. : 13.00.04. Vinnytskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Mykhaila Kotsiubynskoho, 2017. 874 p. [in Ukrainian]
3. Boichuk V. M. (2015). *Teoretychni i metodychni osnovy khudozhno-hrafichnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia tekhnolohii* [Theoretical and methodological foundations of artistic and graphic preparation of the future teacher of technologies]. Vinnytsia : FOP Rohalska O. I. 2015. 564 p. [in Ukrainian]
4. Hurevych R. S. (2015). *Formuvannia osvitnoho informatsiinoho seredovyshcha dlia pidhotovky kvalifikovanykh robotnykiv u profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh* [Formation of an educational information environment for the training of skilled workers in vocational schools] : monohrafiia. Vinnytsia : TOV firma «Planer», 2015. 425 p. [in Ukrainian]
5. Makar Z. Yu. (2013). *Dystsyplina «Kompiuterna hrafika» u zmisti profesiinoi pidhotovky molodshykh spetsialistiv-dyzaineriv* [Discipline "Computer Graphics" in the content of professional

training of junior designers]. Pedahohichna maisternist yak systema profesiinykh i mystetskykh kompetentnosti : zb. materialiv X mizhnar. ped.-myst. chytan pamiati prof. O. P. Rudnytskoi. Vyp. 4. Chernivtsi : Zelena Bukovyna, 2013. P. 331–336. [in Ukrainian]

6. Umanets V. O. (2017). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii navchannia [Information and communication technology teaching] : navch.-metod pos. Ch. 1. Vinnytsia : FOP Tarnashynskyi O. V. 2017. 425 p. [in Ukrainian]

7. Easyrender. The most popular rendering software used by architects and designers. URL: <https://www.easyrender.com/blog/the-most-popular-rendering-software-used-by-architects-and-designers> [in English]

8. Zbrush. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=vMZTULL5fOY> [in English]

Vitalii Boychuk and Volodymyr Umanets. Information and Communication Technologies in Preparation of Students of Pedagogical Institutions of Higher Education in Training Professional Education

This article discusses the practical use of ICT, in particular, ArCon application packages, Adobe Photoshop, Corel Draw, 3ds Max, Zbrush, etc. during the artistic and graphical training of students of pedagogical institutions in the study of both normative disciplines and disciplines of free choice.

Considering the possibilities and ways of using ICT in the educational process, we have made a distinction between the various types of computer-oriented educational systems namely: 1) technology for the search and exchange of artistic and graphic information on the basis of Internet resources; 2) technology of using electronic educational resources of artistic and graphic direction; 3) the technology of the use of instrumental artistic and technical software. The mastery of instrumental artistic and technical software should become a solid part of the methodical system of teaching at the Pedagogical University. In the process of design and graphic training, future teachers of professional training in computer technology perform drawings of two- and three-dimensional models of geometric objects, as well as text explanatory documents. Such a technique contributes to the formation of students' perceptions of the relation between geometric objects in space and their images on the plane, as well as develops spatial imagination and the skills of logical thinking during the construction of geometric models. The basic principles and complexities of the graphic construction, as well as the difficulties encountered during the implementation of laboratory and practical work, are demonstrated and detailed by teachers using the ICT directly in the program environment being studied or applied, with the display on the projection screen. They form the basis of information technology and artistic and graphic competence of future teachers of professional training in computer technology and are the basis for the development of the person's ability to professional activity, allowing in the future to professionally use mastered computer resources in pedagogical and artistic and creative activities.

Key words: artistic and graphic preparation; artistic and graphic competence; instrumental artistic and technical software; information and communication technologies.