ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ Й ВИХОВАННЯ

УДК 004.9:744

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ КОМП'ЮТЕРІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Т.С. Савельєва[1], Д.С. Пустовой[2], І.М. Мацюк[3]

[1]Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м.Дніпро, Україна
savelieva.t.s@nmu.one, ORCID 0000-0001-6750-8675
[2]Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м.Дніпро, Україна
pustovoi.d.s@nmu.one, ORCID 0000-0002-7040-0005
[3]Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м.Дніпро, Україна
matsiuk.i.m@nmu.one, ORCID 0000-0002-0861-0933

IMPROVEMENT OF THE METHOD OF TEACHING GRAPHIC DISCIPLINES IN THE CONDITIONS OF COMPUTERIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS

T. Savelieva[1], D. Pustovoi[2], I. Matsyuk[3]

[1]Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine
savelieva.t.s@nmu.one, ORCID 0000-0001-6750-8675
[21]Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine
pustovoi.d.s@nmu.one, ORCID 0000-0002-7040-0005
[3]Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine
matsiuk.i.m@nmu.one, ORCID 0000-0002-0861-0933

Мета роботи. Дослідження можливостей поєднання традиційних та комп'ютерних методів викладання графічних дисциплін для підвищення рівня технічних знань студентів у процесі підготовки майбутніх фахівців з матеріалознавства.

Методика дослідження. У статті проаналізовані та розроблені теоретичні та методичні основи застосування інформаційних систем в ході вивчення дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" в вищих технічних навчальних закладах.

Результати досліджень. Розроблено складові навчально-методичного комплексу з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки для майбутніх фахівців технічної галузі механічних спеціальностей. Аналізуються існуючі проблеми при традиційному підході до викладання графічних дисциплін і обґрунтовується необхідність впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес. Показано, що використання сучасних комп'ютерних систем дозволяє студентам механічних спеціальностей легше і швидше засвоювати базові технічні знання і отримувати практичні навички комп'ютерного моделювання і графіки, в умовах обмеженого часу навчального процесу, більш свідомо і глибше розуміти правила класичної нарисної геометрії та інженерної графіки. Відзначено, що надмірна комп'ютеризація навчального процесу призводить до впевненості студентів в необмежені можливості комп'ютерів, що в свою чергу може привести їх до думки про відмову від самостійних зусиль для досягнення певних результатів у виконанні виробничих завдань у професійній діяльності після закінчення вузу. Тому, розумний компроміс між традиційним підходом до вивчення дисципліни та використанням комп'ютерних технологій є важливим завданням педагогів вищої школи.

Наукова новизна. Методологічно поєднані аналіз теоретичних досліджень сучасних методик викладання графічних дисциплін з практичними результатами набуття знань студентами механічних спеціальностей. Показано, що для студентів механічних спеціальностей графічні дисципліни необхідно викладати як традиційно, з акцентом на майбутню професію, так і всебічно застосування технології комп'ютерної освіти.

Практична значимість. Зміст робочих програм курсу "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка", має бути скориговано в бік більшої уваги тривимірному моделюванню геометричних фігур із застосуванням комп'ютерних технологій. Необхідно враховувати міждисциплінарні зв'язку, розробляти

і впроваджувати єдиний методологічний підхід, придатний для викладання загально інженерних дисциплін з використанням комп'ютерних технологій в навчальному процесі.

Ключові слова: *комп'ютерні технології, механічні спеціальності, міждисциплінарні зв'язки, фахівці технічних галузей.*

Вступ. Сучасною тенденцією розвитку середньої та вищої освіти є комп'ютеризація навчального процесу, яка відображає ступінь насиченості освітніх програм апаратним забезпеченням і комп'ютерними технологіями. Однак тут головне не сама технологія, а саме розробка та ефективне використання програм комп'ютерного навчання. Комп'ютеризація навчання у вузькому розумінні - використання комп'ютера як навчального інструменту, в широкому сенсі багаторазове використання комп'ютерів у процесі навчання з метою набуття студентами практичного досвіду комп'ютерного проектування для подальшого використання цих знань у фаховій інженерній практиці.

На сьогоднішній день слід відзначити дві характерні тенденції навчання студентів графічним дисциплінам:

- виконання креслеників студентами традиційним способом на папері за допомогою креслярських інструментів;
- виконання креслеників на комп'ютері за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм (САПР).

Необхідність володіння майбутнім фахівцем обома прийомами виконання графічних завдань ставить запитання про оптимальне співвідношення кількості і складності індивідуальних завдань, які студенту слід виконувати традиційним способом або за допомогою комп'ютерних технологій.

Ряд авторів виклали у своїх роботах погляди, що підтверджують кожну з цих тенденцій [1-10]. Наприклад, в роботі [5] автор вважає, що навчати креслити рукою безглуздо і тому неприпустимо. Є заперечення: не навчитися креслити рукою - це те саме, що не навчитися писати. Де хто вважає, що оскільки у вищій школі студенти вчаться готувати текстові файли на комп'ютерах, то і графічні файли також слід готувати лише за допомогою комп'ютерів.

На думку авторів [7], шлях повністю відмовитися від креслення вручну є неприпустимим. Деякі індивідуальні графічні завдання студенти мають виконувати спочатку традиційним способом, тобто "вручну" на папері, а потім за допомогою комп'ютера. Такий процес дозволяє їм швидко зрозуміти методи графічного проектування і креслення та порівняти якість отриманих двома способами креслеників, а деякі роботи (наприклад складний машинобудівний вузол) краще виконувати повністю автоматизовано з застосуванням сучасних САПР.

Комбінований метод викладання (креслення "вручну", а потім за допомогою комп'ютера) пов'язаний з різним рівнем підготовки студентів, технічними можливостями та викладацьким складом університетів, де кількість наявного сучасного комп'ютерного обладнання як правило не є достатньою. На основі багаторічного досвіду викладання інженерної графіки автор [8] зазначається, що питання комп'ютерної графіки слід викладати паралельно з традиційними методами інженерної графіки без виділення в окремому розділі. На думку авторів цієї статті, використовуючи креслярські інструменти для оволодіння методами нарисної геометрії та інженерної графіки студенти одночасно повинні вивчати основи комп'ютерної графіки, що дає можливість виконувати графічні завдання, але вже на основі сучасних комп'ютерних технологій.

Постановка задачі дослідження. Метою даної роботи є дослідження можливостей поєднання традиційних та комп'ютерних методів викладання графічних дисциплін для підвищення рівня технічних знань студентів у процесі підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей.

У дослідженні зазначеної проблеми спиралися на системний підхід, який дозволив зробити педагогічні наробки для використання у викладанні графічних дисциплін майбутнім фахівцям технічних галузей. Для досягнення мети роботи використано загальнонаукові методи дослідження: аналіз джерел, аналітичний метод, порівняння, зіставлення, класифікація, систематизація результатів навчання при викладанні дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка» студентам вишу. Це забезпечило пошук, обробку й інтерпретацію результатів навчання графічним дисциплінам. Аналіз викладання дисциплін з використанням комп'ютерних технологій дозволив визначити особливості, ефективність, методики викладання у навчальних закладах вищої освіти.

Викладення основного матеріалу. На кафедрі конструювання, технічної естетики і дизайну Національного технічного університету "Дніпровська Політехніка" розроблена і поступово впроваджується концепція наскрізної графічної підготовки студентів за допомогою комп'ютерних технологій. Дисципліна "Нарисна геометрія", "Інженерна та комп'ютерна графіка" не містить окремого розділу, який саме вивчає виключно комп'ютерну графіку. Комп'ютерна графіка охоплює весь предмет не лише як об'єкт навчання, а й як засіб для кращого засвоєння та ефективного виконання студентами навчальних завдань.

Цей курс став загальною професійною дисципліною для підготовки фахівців спеціальностей 131 “Прикладна механіка”, 132 “Матеріалознавство”, 133 “Галузеве машинобудування”.

Враховуючи, що на сьогоднішній день комп’ютеризований метод викладання базових інженерних дисциплін є одним із ключових питань у навчальному процесі вищих навчальних закладів, а загальна система автоматизованого проектування (САПР) потенційно має широкий викладацький потенціал, фахівці кафедри прийшли висновку щодо до необхідності знайти спосіб використання цього потенціалу для ефективного навчання студентів графічним дисциплінам.

Використання САПР дозволяє студентам машинобудівних спеціальностей легше та швидше засвоїти базові технічні знання і отримати практичні навички з комп'ютерного моделювання та графіки, в умовах обмеженого часу учбового процесу, більш свідомо та глибше розуміти правила класичної нарисної геометрії та інженерної графіки. Однак застосування комп'ютеризації у професійній інженерній підготовці з застосуванням САПР повинно органічно поєднуватись з іншими “традиційними” методами навчання графічним дисциплінам [9].

Концепція професійного навчання базується на поєднанні традиційних і сучасних формах в рамках навчально-методичного комплексу.

Схема сучасного НМК, яка застосовується при викладанні графічних дисциплін для спеціальностей механічної інженерії наведена на рис. 1.

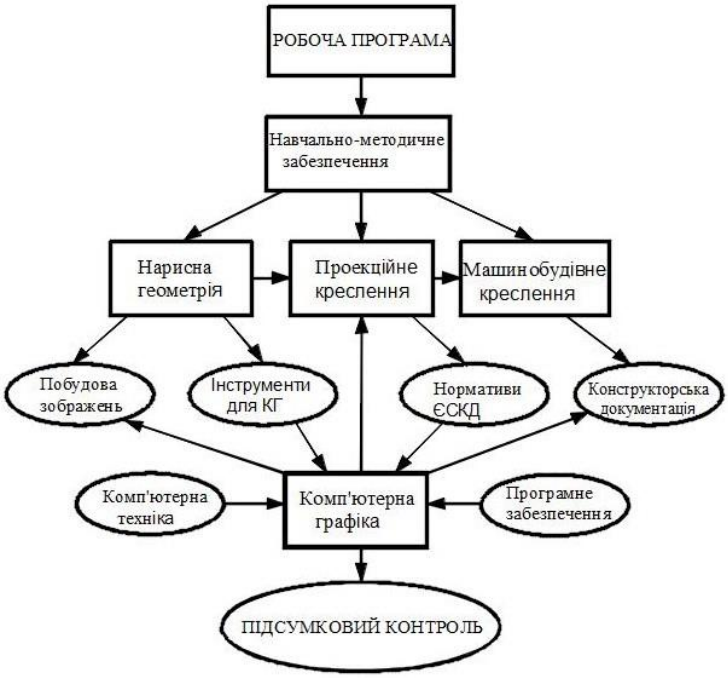

Рисунок 1 - Структура навчального процесу з дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна і комп'ютерна графіка»

З наданої схеми видно, що основним елементом НМК є електронний підручник (навчальний посібник). Навчальний посібник надає можливість самостійного вивчення лекційного матеріалу. На підставі цього студент виконує практичні завдання різного рівня і комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ.

До різних видів електронних видань відносяться такі навчальні комплекси:

- бібліотеки наочних посібників (фотографій, малюнків, анімацій, аудіо- та відеофайлів);
- віртуальні тренажери (наприклад, лабораторні завдання з поясненнями);
- електронні документи, які роздруковуються для використання в якості роздавальних матеріалів для студентів (завдання для креслення, методичні вказівки, тестові і контрольні матеріали і т. д.).

Комп'ютер - це лише інструмент, засіб, щоб людина змогла досягти бажаної мети в реалізації свого творчого потенціалу. Надмірна комп’ютеризація навчального процесу призводить до впевненості учнів у необмежених можливостях комп’ютерів, що в свою чергу може привести їх до думки щодо відмови від самостійних зусиль для досягнення певних результатів у виконанні виробничих завдань у професійній діяльності після закінчення вишу.

Ряд досліджень особливостей та результатів використання комп’ютерних технологій у навчальному процесі показує, що крім переваг комп’ютеризації, в наявності є і багато очевидних недоліків. Одним з

найбільших недоліків комп'ютеризації предметів графічної підготовки є мала кількість належним чином укомплектованих технічно забезпечених комп'ютерів (комп'ютерних класів). Поєднання комп'ютерних класів з великою кількістю студентів не дозволяє організувати якісне комп'ютерне навчання для всіх першокурсників. Звичайно, ця проблема вирішується і буде вирішена найближчим часом, але на даному етапі кінцева комп'ютеризація графічної освіти у більшості вищих навчальних закладів все ще є проблематичною.

Використання комп'ютерних технологій для викладання нарисної геометрії зводиться до двох основних питань:

1) розробка, обґрунтування та дослідження методів побудови креслеників просторових форм на площині;

2) вивчення способів розв'язання різних позиційних та просторових задач на площині за допомогою креслеників [10,11].

Комп'ютеризація нарисної геометрії має на меті звільнити студентів від виконання щоденних "одноманітних" операцій, підняти і підтримати зацікавленість самою дисципліною. Звичайно, врешті-решт, студентам все одно доведеться виконувати всі звичайні операції як і при ручному кресленні, але якщо вони вже виконуються за допомогою комп'ютера, обсяг операцій значно менший, а також є можливість легко виправити помилку при проектуванні. Створений кресленик студенти все одно доопрацьовують, тобто проставляють точки, площини, лінії проекційного зв'язку тощо. Без цих дій завдання не вважається повністю правильно виконаним.

Використання комп'ютерних технологій при викладанні графічних дисциплін дозволяє отримувати рішення складних задач нарисної геометрії в тривимірному просторі так би мовити "автоматично". Наприклад, в нарисній геометрії можливо знайти лінію перетину двох поверхонь «довільної» форми, що досить складно зробити майбутньому фахівцю на практиці "традиційним способом" на папері за допомогою креслярських інструментів через креслення (рис. 2, 3).

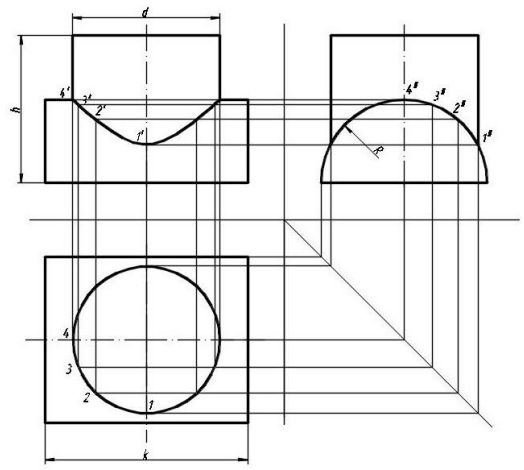

Рисунок 2 – Побудова лінії перетину циліндрів

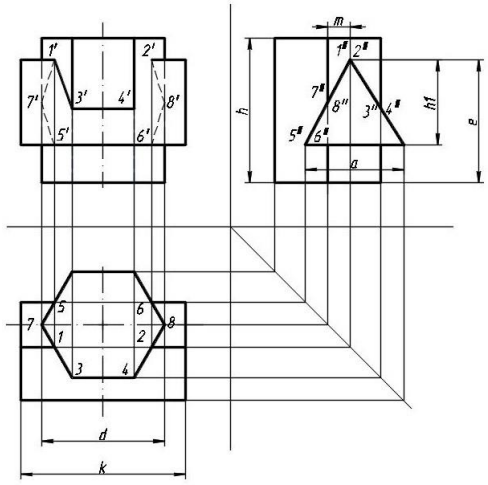

Рис. 3 Побудова лінії перетину призм

На кафедрі КТЕД НТУ «Дніпровська політехника» комп'ютерні технології впроваджені у навчальний процес наступним чином:

Комп'ютерна автоматизація передбачає попереднє вивчення і засвоєння студентом відповідних графічних пакетів. Для багатьох спеціальностей (наприклад, будівельні та машинобудівні спеціальності) дослідження графічної дисципліни має такі характеристики: у першому семестрі вивчається графічна дисципліна "Нарисна геометрія". Час навчання, відведений на засвоєння студентами програмного пакету інженерної графіки в розділі «Нарисна геометрія», потребує певного корегування з наступних причин: дефіцит часу на засвоєння дисципліни, складність самого процесу освоєння нарисної геометрії тощо.

Вивчення різноманітних графічних пакетів надається в розділі "Комп'ютерна графіка". Залежно від спеціальності, в цьому розділі може вивчатися один або декілька сучасних графічних редакторів або САПР: Autodesk AutoCAD, Inventor, Fusion, 3D Max та ін.. Тому наскрізна комп'ютеризація може бути досягнута лише за умови перерозподілу відведеного загального навчального часу між двома розділами "нарисної геометрії" та "комп'ютерної графіки". Іншими словами, оскільки частина вивчення курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка» повинна поєднуватись в робочій програмі предмета з відведеним необхідним часом для вивчення частини «нарисної геометрії» було встановлено більше часу для використання програмних пакетів графіки і матеріалу з нарисної геометрії. Якщо основний курс не передбачає навчання в частині «комп'ютерної графіки», графічний пакет у частині «нарисної геометрії» можна ви-

вчити лише за рахунок зменшення кількості навчальних матеріалів, що також повинно бути відображено в робочій програмі та навчальному плані. У цьому випадку виникне інше не менш суперечливе питання: яким темам в розділі «Нарисна геометрія» можна приділити менше уваги? Це окреме питання що залежить від напрямку підготовки і спеціалізації майбутніх фахівців тому для подальшого дослідження в цій статті воно не розглядається.

Однією з функцій нарисної геометрії є розвиток просторової уяви та логічної здатності учнів вирішувати позиційні та метричні задачі. Існує думка, що використання комп'ютерних технологій не сприятиме розвитку просторової уяви студента, а навпаки, тільки заважає цьому розвитку. Це твердження також може бути суперечливим. За допомогою комп'ютерних технологій можна створити базу даних віртуальних тривимірних моделей, що допомагає студенту розвивати просторове уявлення, необхідне майбутньому інженеру. Наприклад, використання можливостей комп'ютера для вирішення проблеми побудови конічних перерізів через площини, дозволяє продемонструвати студентам різні типи отриманих ділянок відповідно до місця розташування січних площин. Цей матеріал використовується викладачами кафедри в лекційній презентації. Представляючи 3D-модель геометричної фігури з різних ракурсів, викладач може забезпечити найбільш всебічне розуміння та засвоєння студентами теми, що розглядається. Ефект анімації посилює увагу студентів до матеріалу найважливіших моментів теми, що вивчається та забезпечує більш краще запам'ятовування викладеного матеріалу [12].

За допомогою комп'ютерних програм потрібну лінію перетину поверхонь студенту можна отримати, просто побудувавши заздалегідь задані поверхні. Однак комп'ютеризація не повинна знецінювати роль і значення вивчення студентом основ нарисної геометрії та інженерної графіки. Нарисна геометрія повинна бути завжди самостійною частиною дисципліни "Інженерна і комп'ютерна графіка" як теоретична складова і дисципліна, що реально розвиває індивідуальне просторове уявлення у майбутнього фахівця, але відповідно до сучасних вимог епохи інформаційних технологій, існує наявна потреба внесення певних коректив до змісту даного курсу.

Якщо розглядати такі розділи графічних дисциплін, як «Машинобудівне креслення», «Будівельне креслення», «Електротехнічне креслення» передбачається, що викладання цих дисциплін доцільно проводити із застосуванням комп'ютерів.

З розвитком засобів САПР в програмі викладання дисципліни "Інженерна та комп'ютерна графіка" з'явилася частина "Машинобудівне комп'ютерне креслення", що базується на використанні комп'ютерної технології для навчання студентів методам опису об'єктів та загальним правилам креслення [13,14]. Впроваджуючи комп'ютерну графіку в навчальний процес, викладачу слід зробити акцент на одному або двох базових графічних програмних продуктах. В основному це пов'язано з обмеженою кількістю навчальних годин, передбачених планами навчального процесу на курсі "Інженерна та комп'ютерна графіка". На кафедрі конструювання, технічної естетики і дизайну студенти вивчають такі програмні продукти як Autodesk AutoCAD, Inventor, 3D Max, Fusion 360.

Процес опанування дисципліни "Інженерна і комп'ютерна графіка" впроваджується з початку вивчення студентом курсу базових графічних навичок інженерної графіки. Процес навчання налаштовано на оволодіння більш сучасними інструментами, такими як комп'ютери та графічні редактори, що застосовуються для побудови і створення креслеників. В інженерній графіці студент повинен опановувати і вивчати не тільки команди графічного редактору, але і приділяти увагу правилам та дотриманню вимог ГОСТ ДСТУ, для правильного виконування креслеників. Рівень оволодіння студентами комп'ютерною графікою у цьому випадку досить високий.

Роботу за комп'ютером на протязі учбового процесу слід організовувати так, щоб студенти не лише вивчали графічні пакети, а й паралельно продовжували вивчати традиційну "ручну" інженерну графіку. В такому разі студенти виконують ті завдання на комп'ютері, які є досі складними для виконання на папері, що полегшує засвоєння навчальної дисципліни.

Процес виконання графічних робіт тут відрізняється від виконання простих плоских креслеників. Спочатку студенти створюють просторову модель деталі, після цього їм необхідно створити кресленик на основі 3D-моделі, що включає в себе необхідну кількість виглядів, розрізів, перерізів та виносних елементів, все це робиться в напівавтоматичному режимі. У зв'язку з появою великої кількості комп'ютерних інструментів для виконання конструкторських робіт створення об'єктів зазвичай починається не з самої графіки, а з віртуальних моделей [15]. Таким чином можна стверджувати, що принципи створення плоских креслеників змінилися. Такий кресленик є лише результатом, а не початковим етапом створення об'єкта.

Велику увагу при викладанні графічних дисциплін потрібно приділяти професійній підготовці інженера і тому вивчення сучасних пакетів графічного програмного забезпечення є важливою і необхідною умовою для якісної підготовки висококопрофесійних фахівців і починається з вивчення інженерної графіки.

При вивченні нарисної геометрії та інженерної графіки обов'язково використання міждисциплінарних зав'язків. Так, вивчаючи площини проекцій у курсі нарисної геометрії та інженерної графіки ми роз-

глядаємо площини, що перетинають механічні деталі, виконуючи їх розрізи і перетини. При вивченні теми «Зображення – види, розрізи, перерізи» звертаємо увагу на види зображень деталей та окремих їх елементів. Вивчаючи тему «Складальні кресленики»» розглядаємо, наприклад, питання «Види передач. Зубчасті передачі» і тісно пов'язуємо з машинами та механізмами.

Формування графічних знань та умінь сучасного фахівця інженерного профілю має бути забезпечено системою графічної підготовки, яка спрямована на становлення професійної компетентності майбутнього інженера-механіка.

Отже, один із способів підвищення інтересу студентів до предмета "Інженерна та комп'ютерна графіка" полягає в тому, щоб пов'язувати абстрактні, з точки зору студентів, завдання з їх застосуванням майбутніми фахівцями в реальній сфері діяльності.

Для забезпечення переходу учбового процесу до цілісної комп'ютеризації необхідно заздалегідь організувати матеріально-технічне якісне забезпечення навчального процесу, підготувати відповідні методи і методики викладання, що забезпечать ефективне засвоєння учбового матеріалу студентами у стислі часові терміни. Також слід зробити акцент на систематичну перепідготовку викладачів, оптимізацію предметної структури та внесення відповідних коректив у програми курсів професійної перепідготовки викладачів, стандарти та робочі програми викладання графічних дисциплін у вишах. Такий підхід дозволить підвищити якість викладання дисципліни і надасть змогу в повному обсязі використати переваги комп'ютеризації графічних дисциплін.

Висновки. На основі проведеного аналізу питань викладання дисципліни "Інженерна та комп'ютерна графіка" на кафедрі конструювання, технічної естетики і дизайну НТУ "Дніпровська Політехніка" рекомендується:

- скорегувати зміст курсу "Інженерна та комп'ютерна графіка", приділивши більше уваги саме 3D моделюванню геометричних фігур;

- розробити для студентів спеціальностей механічної інженерії комплексні програми викладання курсу інженерної та комп'ютерної графіки на основі як традиційного викладання графічних дисциплін з акцентом на майбутню професію, так і з застосуванням технологій комп'ютерної освіти;

- враховуючи міждисциплінарні зв'язки, розробити і впровадити єдиний методологічний підхід, придатний для викладання загальнопрофесійних інженерних дисциплін з використанням комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Перелік посилань

1. Боровой, Г.Л. (2007) Совершенствование графической подготовки будущих инженеров-педагогов. *Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин:* материалы II республ. науч.-практ. конф., Брест, 18-19 мая 2007 г.; Брестский гос. техн. ун-т; редкол. : В. В. Тур [и др.]. – 13-15.
2. Козачко, О. М., Козачко, А.О. (2016) Графічно-інформаційні технології формування професійної спрямованості студентів технічних ВНЗ в процесі вивчення інженерної та комп'ютерної графіки. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. - Вип. 3, 68-72.
3. Виноградов, В. Н. (2001) Начертательная геометрия: учебник. – 3-е изд., перераб. И доп. – Минск: Амалфея. – 368 с.
4. Малякова, І. А., Калина, Д.Ю. (2007) Диференціація підходів до викладання дисципліни „Нарисна геометрія, інже-нерна та комп'ютерна графіка. Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету: Збірник наукових праць КДПУ. – Т.2. - №1/2007(42), 27-31
5. Карабчевский, В. В., Детюк, С.В. (2000) Компьютерные технологии в инженерной графике: опыт разработки и применения обучающих систем. Образование и виртуальность-2000: сб. тр. 4-й междунар. конф. – Харьков: УАДО, 165-169.
6. Кучер, З.С. (2016) Методичні аспекти використання інноваційних комп'ютерних програм у графічній підготовці студентів. Збірник наукових праць "Професійна освіта: методологія, теорія та технології", - Педагогічні науки – Вип. 4, 131-144
7. Кравченя, Э. М. (2005) Технические средства обучения: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк. – 304 с.
8. Козяр, М. М. (2013) Теоретико-методичні засади використання інформаційного середовища у вищих технічних закладах під час вивчення нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки. Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти. Вип. 7, 73-78.
9. Прошкін, В. В. (2017) Формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів засобами ІКТ. Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія. - № 1, 247–252.
10. Кукушин, В.С. (2004) Педагогические технологии: учеб. пособие для студентов пед. спец.; под ред. В. С. Кукушина. – Серия "Педагогическое образование". – Москва: ИКЦ "Март"; Ростов н/Д : Издат. центр "Март". – 336.
11. Романычева, Э. Т., Яцюк, О.Г. (2007) Учебно-методический комплекс "Инженерная и компьютерная графика" на базе электронных средств обучения. Актуальные вопросы графического образования молодежи: тез. докл. VII Всероссийской науч.-метод. конф., Рыбинск; Рыбинская гос. авиационная технолог. акад. им. П. А. Соловьева. – Рыбинск 49-54.

12. Рукавишников, В. А. (2009) Геометро-графическая подготовка инженера: роль и место в системе образования. Образование и наука: журнал теоретических и прикладних исследований. № 5 (62), 32-37.

13. Скоков, П. И. (2008) Опыт постановки учебного процесса на основе сквозной компьютеризации. Формирование творческой личности инженера в процессе графической подготовки: материалы республ. науч.-практ. конф., Витебск, 5 дек. 2008 г.; Витебский гос. технолог. ун-т; редкол. : В. В. Пятов [и др.]. – Витебск – 17-19.

14. Корнута, В. А. (2015) Шляхи покращення графічної підготовки майбутніх інженерів нафтогазового профілю. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Вип. 1, 97-102.

15. Ярошевич, О. В. (2007) Инновации в графической подготовке студентов. Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы II Республ. науч.-практ. конф., Брест, 18-19 мая 2007 г.; Брестский гос. техн. ун-т; редкол. : В. В. Тур [и др.]. Брест. 89-92

АННОТАЦИЯ

Цель работы. Исследование возможностей сочетания традиционных и компьютерных методов преподавания графических дисциплин для повышения уровня технических знаний студентов в процессе подготовки будущих специалистов по материаловедению.

Методика исследования. В статье проанализированы и разработаны теоретические и методические основы применения информационных систем в ходе изучения дисциплины "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика" в высших технических учебных заведениях.

Результаты исследований. Разработаны составляющие учебно-методического комплекса по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики для будущих специалистов технической отрасли механических специальностей. Анализируются существующие проблемы при традиционном подходе к преподаванию графических дисциплин и обосновывается необходимость внедрения компьютерных технологий в учебный процесс. Показано, что использование современных компьютерных систем позволяет студентам легче и быстрее усваивать базовые технические знания и получать практические навыки компьютерного моделирования и графики, в условиях ограниченного времени учебного процесса, более сознательно и глубже понимать правила классической начертательной геометрии и инженерной графики. Отмечено, что чрезмерная компьютеризация учебного процесса приводит к уверенности студентов в неограниченные возможности компьютеров, в свою очередь может привести их к мысли об отказе от самостоятельных усилий для достижения определенных результатов в выполнении производственных задач в профессиональной деятельности после окончания вуза. Поэтому, разумный компромисс между традиционным подходом к изучению дисциплины и использованием компьютерных технологий является важной задачей педагогов высшей школы.

Научная новизна. Методологически объединены анализ теоретических исследований современных методик преподавания графических дисциплин с практическими результатами приобретения знаний студентами механических специальностей. Показано, что для студентов механических специальностей графические дисциплины необходимо преподавать как обычно, с акцентом на будущей профессии, так и всесторонне применения технологии компьютерного образования.

Практическая значимость результатов работы. Содержание рабочих программ курса "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика", должна быть скорректирована в сторону большего внимания трехмерному моделированию геометрических фигур с применением компьютерных технологий. Необходимо учитывать междисциплинарные связи, разрабатывать и внедрять единый методологический подход, пригодный для преподавания общих инженерных дисциплин с использованием компьютерных технологий в учебном процессе.

Ключевые слова: *компьютерные технологии, механические специальности, междисциплинарные связи, специалисты технических отраслей.*

ABSTRACT

Purpose of work. Investigation of the possibilities of combining traditional and computer methods of teaching graphic disciplines to improve the level of technical knowledge of students in the process of training future specialists in materials science.

Research methods. The article analyzes and developed the theoretical and methodological foundations for the use of information systems in the course of studying the discipline "Descriptive geometry, engineering and computer graphics" in higher technical educational institutions.

Research results. The components of the educational-methodical complex on descriptive geometry, engineering and computer graphics for future specialists of the technical branch of mechanical specialties have been developed. The existing problems in the traditional approach to teaching graphic disciplines are analyzed and the necessity of introducing computer technologies into the educational process is substantiated. It is shown that the use of modern computer systems allows students to more easily and quickly acquire basic technical knowledge and gain practical skills in computer modeling and graphics, in the limited time of the educational process, to

more consciously and deeper understand the rules of classical descriptive geometry and engineering graphics. It is noted that excessive computerization of the educational process leads to students' confidence in the unlimited possibilities of computers, in turn, can lead them to think about giving up independent efforts to achieve certain results in performing production tasks in professional activity after graduation. Therefore, a reasonable compromise between the traditional approach to the study of the discipline and the use of computer technology is an important task for higher education teachers.

Scientific novelty. Methodologically, the analysis of theoretical studies of modern methods of teaching graphic disciplines is combined with the practical results of the acquisition of knowledge by students of mechanical specialties. It is shown that for students of mechanical specialties, graphic disciplines must be taught as usual, with an emphasis on the future profession, and the comprehensive application of computer education technology.

Practical significance of work results. The content of the working programs of the course "Descriptive geometry, engineering and computer graphics" should be adjusted towards more attention to three-dimensional modeling of geometric shapes using computer technology. It is necessary to take into account interdisciplinary connections, develop and implement a unified methodological approach suitable for teaching general engineering disciplines using computer technologies in the educational process.

Key words: *computer technology, mechanical specialties, interdisciplinary communications, specialists in technical industries.*