

УДК 378.147

Ю.В.Фещук, С.Ю.Осташук

Рівненський державний гуманітарний університет

ГРАФІЧНА ПІДГОТОВКА УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ПОЗАУРОЧНІЙ РОБОТІ З КРЕСЛЕННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Автори розглядають в даній статті питання впровадження в процес графічної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів системи автоматизованого проектування AutoCAD. Проаналізовано зміст та структуру факультативного курсу "Основи комп'ютерної графіки".

Ключові слова: *креслення, графічна підготовка, позаурочна робота, комп'ютерна графіка.*

Постановка проблеми. Сьогодні сучасне постіндустріальне суспільство вимагає фахівця, який знає мову техніки, спроможний отримувати й опрацьовувати графічну інформацію на високому рівні, володіє комп'ютерною графікою. Курс креслення повинен формувати в учнів знання, уміння й навички, необхідні для практичної діяльності з обраної професії. На відміну від інших предметів навчального плану, вивчення яких сприяє політехнічній освіті й особистісному розвитку учнів і відображається на професійній підготовці опосередковано, курс креслення (як навчальний предмет) впливає на якість професійної підготовки безпосередньо.

Коли випускник школи приходить на виробництво, йому відразу доводиться застосовувати свої знання на практиці. Особливого значення набуває вміння уявити за кресленням форму предмета, вибрати заготовку, зробити розкрій, виготовити виріб згідно заданих розмірів і проконтролювати правильність його виготовлення. Тому потрібно зацікавити учнів кресленням, збудити інтерес до занять, показуючи прямий зв'язок між шкільними заняттями і майбутньою практичною діяльністю. На жаль, деякі вчителі креслення обмежують зв'язок з виробництвом тільки тим, що використовують технічні деталі при ескізуванні. Цього, певна річ, недостатньо. При такій постановці навчання, коли уроки проходять нецікаво, без ініціативи з боку учнів, не може бути й мови про позакласну роботу, для якої насамперед треба добитися активності учнів на уроках.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Школа повинна забезпечити початковий рівень знань сучасної молоді. Сьогодні випускники загальноосвітніх навчальних закладів у переважній більшості не мають початкової графічної підготовки й змушені долати непосильні перешкоди для продовження навчання в освітніх закладах. Якщо деякі з них і мають уявлення про графічну грамоту, то тільки в ручному режимі. Навчальна програма з креслення в загальноосвітніх навчальних закладах повинна передбачати набуття початкових знань, умінь і навичок з програмним забезпеченням САПР. Адже саме в шкільному віці найкращі умови для розвитку просторової уяви і просторового мислення, що вкрай необхідно для вивчення графічних дисциплін у подальшому. Набуття навичок виконання навіть простих креслень потребує багато часу. За невеликий проміжок часу, що відводиться на вивчення креслення у школі, дуже складно досягти очікуваних результатів набуття умінь і навичок графічної грамоти. Якісно нові можливості у вирішенні цієї проблеми відкриваються з упровадженням у навчальний процес персональних комп'ютерів, програмних продуктів та інтерактивних курсів, які передбачають максимальну гнучкість у вирішенні різних педагогічних завдань. І це потрібно починати зі шкільної лави, де формуються перші уявлення про майбутню професію.

Аналіз літературних джерел показав, що над різними проблемами графічної підготовки учнів в Україні активно працювали В.М. Буринський, А.П. Верхола, О.М. Джеджула, Д.Е. Кільдеров, М.М. Козяр, В.В. Моштук, В.Я. Науменко, Г.О. Райковська, В.К. Сидоренко,

Д.О. Тхоржевський, В.І. Чепок, З.М. Шаповал, Н.П. Щетина, М.Ф. Юсупова та ряд інших дослідників. Як свідчать публікації у фахових виданнях, виступи на науково-практичних семінарах і конференціях, такі дослідження продовжуються. Але при всьому цьому слід зазначити, що теоретичні засади курсу креслення були сформовані ще наприкінці 60-х років минулого століття. Після цього з'явилося багато нових досліджень і відомостей, що безперечно викликають необхідність переглянути запровадження факультативів з креслення у навчальний процес [3], як спосіб покращення графічної підготовки учнів.

Актуальною проблемою сьогодення є використання комп'ютерної техніки під час вивчення технічних дисциплін, у тому числі креслення, зокрема в позаурочній роботі [1, 2, 4].

Метою статті є впровадження САПР в процес графічної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Виклад основного матеріалу. На сьогоднішній день науковцями, педагогами, вчителями-практиками доведено, що використання САПР в позаурочній роботі з креслення є дієвими, виправданими та доречними. Однак існує потреба в розробці навчальних програм, методичних рекомендацій, інструкцій щодо проведення такого виду занять.

Нами розроблено зміст та структуру факультативного курсу «Основи комп'ютерної графіки». Він природньо не замінює традиційних уроків креслення, на яких учень отримує первинні навички виконання креслень. Після того, як учень опанує прийоми виконання креслень, доцільно частину навчального матеріалу виконати на комп'ютері. Учні можуть отримувати первинні навички роботи за допомогою САПР в першому півріччі за рахунок годин, що відводяться на факультативні заняття. У другому півріччі частину занять можна проводити за рахунок годин, що відводяться на курс «Креслення» і за рахунок факультативних занять (табл. 1).

Таблиця 1

Структура та зміст факультативного курсу «Основи комп'ютерної графіки»

№ з/п	Тема	Кіл. год.	Теоретичні відомості	Практичні завдання	Графічна робота
1	Графічне оформлення креслень в системі AutoCAD	2	Запуск системи AutoCAD. Інтерфейс AutoCAD, функціональні зони (графічне і системне меню, панелі інструментів, командний рядок, рядок стану). Координатна сітка. Команди і їх виклик. Відміна останньої дії, повтор дій, збільшення і зменшення виду креслення на екрані. Способи введення координат (інтерактивний метод, метод абсолютних координат, метод відносних прямокутних координат, метод відносних полярних координат). Однорядковий і багаторядковий текст, вставка спеціальних символів, вирівнювання тексту, редагування однорядкового і багаторядкового тексту. Типи ліній, які використовуються на кресленнях. Властивості об'єкту : шар, колір і товщина лінії. Види розмірів і панель інструментів, підготовка креслення до нанесення розмірів, створення розмірного стилю відповідно до ЄСКД, нанесення розмірів, редагування елементів розмірів.	Знайомство з історією розвитку креслення, з графічною мовою і її роллю в передачі інформації про предметний світ; знайомство з інтерфейсом графічного редактора AutoCAD, способами введення координат, нанесення і редагування однорядкового і багаторядкового тексту, розмірів і їх елементів, типів ліній, створення і видалення шарів.	Оформлення формату A4 (рамка, основний напис). Збереження документу як шаблону AutoCAD.
2	Побудова двомірних геометричних об'єктів-примітивів. Способи задання точності побудов	2	Побудова прямолінійних відрізків, допоміжних прямих, кіл, дуг, точок, побудова прямокутників, багатокутників, поліліній, еліпсів, мультіліній. Створення таблиць. Режим ортогональних побудов, режим крокової прив'язки, режим відстежування опорних полярних кутів, режим прив'язки до полярних кутів, об'єктна прив'язка.	Побудова простих об'єктів-примітивів. Рішення цікавих завдань.	
3	Редагування геометричних об'єктів	4	Вибір побудованих геометричних об'єктів, їх переміщення, копіювання, поворот, створення впорядкованого масиву об'єктів, побудова подібних об'єктів, побудова прямих, дзеркальне	Побудова і редагування двомірних об'єктів різними способами,	Виконання креслення симетричної «плоскої» деталі (команда дзеркальне

			відображення об'єктів, масштабування зображень, підрізування, подовження об'єктів, збільшення довжини відрізків і дуг, видовження об'єктів і груп об'єктів, розрив об'єктів, вирівнювання і розмітка об'єктів на задану кількість рівних частин. Редагування створених двомірних об'єктів.	поділ відрізків і кіл на рівні частини, побудову спряжень; рішення цікавих завдань.	відображення). Нанесення розмірів (комп'ютер). <i>Графічна робота №3.</i> Побудова креслення деталі (комп'ютер). <i>Графічна робота №4.</i> Викреслювання контурів деталей із використанням команди спряження. Нанесення розмірів (комп'ютер).
4	Метод проєцювання і графічні способи побудови зображень	6	Центральне і паралельне проєцювання. Прямокутне (ортогональне) проєцювання. Виконання зображень предметів, що містять один, два і три види на взаємно перпендикулярних площинах проєкцій. Визначення необхідної кількості видів на кресленні. Зображення точок, прямих, площин в системі трьох площин проєкцій. Технічні рисунки і ескізи. Способи передавання об'єму предмета в технічному рисуванні. Моделювання за кресленням.	Знайомство з методами прямокутного проєцювання, поняттями «вид», «проєкція», «технічний рисунок», «ескіз», «модель». Виконання завдань на моделювання. Виконання технічних рисунків і ескізів. Рішення цікавих завдань.	Побудова третього виду моделі по двом заданим (комп'ютер). <i>Графічна робота №6.</i> По двом видам моделі виконання технічний рисунок (формат А4, креслярські інструменти).
5	Аксонетричні проєкції	4	Аксонетричні проєкції «плоских» і «об'ємних» об'єктів. Прямокутна ізометрична і диметрична проєкція. Способи побудови аксонетричних проєкцій «плоских» фігур, просторових тіл і інших об'єктів. Встановлення ізометричного режиму, створення двомірних геометричних моделей у ізометричному режимі, побудова овалу. Побудова тривимірних каркасних моделей. Побудова тривимірних поверхонь. Системні змінні SURFTAB1, SURFTAB2. Команда 3DFACE. Команда 3DMESH. Поверхні обертання. Виконання операцій редагування тривимірних об'єктів.	Побудова аксонетричних проєкцій деталей в ізометричному режимі, типових каркасних тривимірних моделей. Рішення цікавих завдань.	<i>Графічна робота №7.</i> Побудова тривимірних моделей простих геометричних тіл із заливкою (комп'ютер). <i>Графічна робота №8.</i> Побудова аксонетричної проєкції «плоского» і «об'ємного» об'єкту (формат А4, креслярські інструменти). <i>Графічна робота №9.</i> Побудова тривимірної моделі із наскрізним бічним отвором (комп'ютер).
6	Читання і виконання креслень. Тривимірне моделювання в середовищі AutoCAD	6	Загальне поняття про форму і формоутворення предметів. Аналіз геометричної форми предметів. Уявне розчленування предмета на геометричні тіла (призми, циліндри, конуси, піраміди, кулі і їх частини). Способи читання і виконання креслень на основі аналізу форми. Визначення необхідної і достатньої кількості видів на кресленні. Вибір головного зображення і масштабу зображення. Нанесення розмірів на кресленні з урахуванням форми моделі. Додаткові види. Введення в тривимірне моделювання в середовищі AutoCAD. Системи координат (ПСК). Іменовані види. Конфігурація видових екранів. Видові екрани. Простір МОДЕЛІ, простір ЛИСТА (перегляд моделей в тривимірному просторі). Введення координат в просторі, типові об'ємні тіла AutoCAD. Робота з системами координат. Створення тіл і поверхонь на основі відрізків і кривих. Засоби перегляду тривимірних моделей. Функція 3D Orbit. Панель інструментів SHADE. Видові екрани в просторі моделі.	Аналіз геометричної форми предмета за кресленням; виконання креслення деталі за його описом; побудова тривимірних моделей (куб, конус, циліндр, клин тощо). Рішення цікавих завдань.	<i>Графічна робота №10.</i> Побудова трьох видів моделі і проєкцій точок на її поверхні, нанесення розмірів (комп'ютер). <i>Графічна робота №11.</i> По двом видам групи геометричних тіл побудова третього виду (вид ліворуч). Виконання заливки тіл обертання (комп'ютер).

7	Перерізи і розрізи	6	Переріз. Правила виконання простих і винесених перерізів. Позначення перерізів. Розрізи. Прості розрізи (горизонтальні, фронтальні, профільні). Поєднання частини виду і розрізу. Позначення розрізів. Місцевий розріз. Розрізи на аксонометричних проєкціях. Складні розрізи (ламані і ступінчасті). Розрізи на аксонометричних проєкціях. Створення твердотілих моделей. Загальні правила побудови твердотілих моделей. Формування типових об'єктів тіл. Побудова тіл видавленням. Побудова тіл видавленням за траєкторією. Побудова тіл обертання. Створення складних тіл за допомогою булевих операцій. Перерізи і розрізи. Команда SECTION. Команда SLICE. Нанесення штриховки. Редагування штриховки. Розрізи в аксонометричних проєкціях. Робота з освітленням і тонуванням моделі. Робота з матеріалами.	Знайомство з правилами поєднання виду і розрізу, поняттями «розріз», «переріз»; побудовою і редагуванням штриховки, тонуванням моделі. Рішення цікавих завдань.	<i>Графічна робота №12.</i> Виконання головного виду валу і необхідних перерізів(комп'ютер). <i>Графічна робота №13.</i> За двома видами опори побудувати третій вид. Виконання розрізів. Проставлення розмірів. Зображення опори в ізометричній проєкції з вирізом чверті (комп'ютер).
8	Контрольна робота	2	За наочним зображенням моделі, побудувати її три види. Виконання необхідних розрізів. Побудова тривимірної моделі з вирізом чверті (комп'ютер).		
9	Підсумкове заняття	2	Підведення підсумків.		
10	Резервний час	1			

Висновки. Факультативний курс з креслення постає важливою передумовою покращення графічної підготовки учнів, а саме: розвитку в учнів статичного, динамічного і просторового уявлення, образного мислення на основі аналізу форми предметів і його конструктивних особливостей, уявного відтворення просторових образів предметів за проєкційними зображеннями; допомагає освоїти правила читання і виконання за алгоритмом різних креслень, ескізів, аксонометричних проєкцій, технічних рисунків, деталей різного призначення в комп'ютерній реалізації; навчає прийомам комп'ютерного моделювання для отримання двомірних і тривимірних графічних зображень; формує вміння застосовувати графічні знання і уміння для вирішення різних цікавих завдань.

1. Воронцов Б. Креслення на комп'ютері: КОМПАС-ГРАФІК. Посібник / Б. Воронцов, І. Бочарова. – К.: Шк.світ, 2009. – 128 с.
2. Габрусев В.Ю. Застосування комп'ютерних технологій на уроках креслення (на прикладі Open Office. org. Draw) / В.Ю. Габрусев, Г.Р. Гавришак // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2004. – № 3. – С .177-182.
3. Михайловський В.М. Позакласна робота з креслення: Посібник для вчителів / В.М. Михайловський. – К.: Рад. шк., 1984. – 123 с.
4. Шабека Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере: 9 класс / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь. – Минск: Сэр-Вит, 2010.