

УДК 515.2

**Щербина В.М., к.т.н., доц., Холодняк Ю.В., к.т.н., ст. викл.,
Івженко О.В., к.т.н., доц.**

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Анотація. В статті розглядається досвід впровадження в навчальний процес комп'ютерної графіки для здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей.

Ключові слова: комп'ютерна графіка, навчальний процес, професійний успіх, система КОМПАС-3D V16, системи автоматизованого проектування.

Постановка проблеми. Дисципліни «Нарисна геометрія» та «Інженерна графіка» – це дисципліни, які складають основу інженерної підготовки здобувача вищої освіти з інженерних спеціальностей. Знання основних принципів цих дисциплін і вміння застосовувати їх висновки для рішення практичних задач – необхідна умова підготовки фахівця в закладі вищої освіти. Мета цих дисциплін навчити здобувачів вищої освіти володіти методами побудови просторових форм на площині, методами рішення задач, які відносяться до цих форм на кресленику. Вивчення дисциплін базується на знаннях, які мають здобувачі вищої освіти після вивчення геометрії і тригонометрії. Знання, які вони отримають після вивчення дисципліни, будуть їм необхідні при засвоєнні таких дисциплін як технічна механіка, взаємозамінність, допуски та посадки, виконання курсових та дипломного проектів, тощо.

Відомо, що вивчення графічних дисциплін «Нарисна геометрія» та «Інженерна та комп'ютерна графіка» дає можливість розвивати просторове і логічне мислення здобувачів вищої освіти, без якого важко уявити грамотних інженерів і конструкторів, здатних проектувати сучасні споруди і машини. Ці дисципліни, будучи одними з основних в інженерній освіті, мають бути відкориговані відповідно до змін у системі освіти в цілому. Завдання полягає в тому, щоб у рамках наявних обмежень за часом модернізувати як самі курси цих дисциплін, так і методику їх викладання, визначити способи підвищення ефективності навчального процесу, якісно змінити як сам процес професійного навчання, так і його результати.

Аналіз останніх досліджень. Для досягнення професійного успіху в умовах постійної зміни вимог вищої освіти випускник закладу вищої освіти (ЗВО) повинен вміти швидко вчитися й переучуватися, бути професійно мобільним. Таким чином, на перший план у ряді цілей навчання у ЗВО виходить вміння вишиковувати власну освітню траєкторію [1-2]. Сучасний інже-

нер повинен досконало володіти комп'ютером, знати і використовувати САД програми для створення 3D моделей і креслеників при проектуванні [1-4]. Успіх у застосуванні комп'ютерних технологій залежить, насамперед, від того, як нові інформаційні технології допоможуть поліпшити викладання традиційних, добре забезпечених методично, фундаментальних дисциплін, до яких у ЗВО належать дисципліни «Нарисна геометрія», «Інженерна і комп'ютерна графіка» та «Технології комп'ютерного проектування» [5-11].

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є обґрунтування необхідності поглибленого застосування систем автоматизованого проектування при підготовці фахівців з інженерних спеціальностей Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (ТДАТУ).

Виклад основного матеріалу досліджень. Сучасні тенденції розвитку вищої професійної освіти за дуальною формою навчання виводять на перший план практичну підготовку здобувачів вищої освіти безпосередньо на підприємстві та їхню самостійну роботу, як основні складові навчання. При цьому, основну увагу, на наш погляд, необхідно приділити виробітку вміння самостійно планувати свою діяльність протягом семестру за часом і за змістом. Для цього доречним буде, на початку вивчення курсу забезпечення здобувачів вищої освіти планом вивчення дисциплін. Наявність такого документа значно полегшує самостійну роботу здобувача, допомагає навчитися планувати час і визначати обсяг майбутньої роботи. Крім того, кожний здобувач вищої освіти має можливість вільного доступу до електронної версії учбово-методичного комплексу в якому зазначені теми лекцій і практичних занять. Там же зазначені теми і дати проведення контрольних заходів.

На кафедрі «Технічна механіка та комп'ютерне проектування імені професора В.М. Найдиша» (надалі - ТМКП) на перших двох курсах усіх інженерних спеціальностей викладаються дисципліни, пов'язані з вивченням нарисної геометрії, інженерної і комп'ютерної графіки та технологій комп'ютерного проектування. Слід зазначити, що останній розділ цих дисциплін викладався фрагментарно. Графічні завдання здобувачі ТДАТУ виконували на папері, що є традиційним, і ми не хочемо від нього відмовлятися, тому, що вважаємо, що кожний інженер повинен володіти креслярським інструментом і вміти виконати кресленики «вручну». Тепер всі здобувачі, що вивчають інженерну графіку, частину графічних завдань виконують на комп'ютерах в межах заключної частини курсу. Виключення ставлять здобувачі вищої освіти зі спеціальності «Комп'ютерні науки», які починають курс вивчення комп'ютерної графіки з оволодіння сучасним інструментом, яким є комп'ютер, і пакетом «Компас 3D V18». Вибір цього програмного продукту не є випадковим. По - перше, він відноситься до класу «середніх» програмних продуктів, а по - друге, оснащений прикладними бібліотеками, адаптованими під вітчизняні стандарти.

Викладачами розроблено необхідне методичне забезпечення проведення лабораторних і практичних занять як на паперовому носії, так і в електронному варіанті та розміщені на навчально-інформаційному порталі

ТДАТУ. Вправи, які виконують студенти на занятті, складені з урахуванням рекомендацій фірми АСКОН і досвіду, який на цей час набуто викладачами кафедри при викладанні дисциплін, пов'язаних з комп'ютерною графікою для здобувачів спеціальності «Комп'ютерні науки».

Компас - 3D V18 - потужна і універсальна система тривимірного проектування (продукт фірми АСКОН), що стала стандартом для тисяч підприємств, завдяки простоті освоєння і широким можливостям твердотілого, поверхневого і прямого моделювання.

Ключовою особливістю продукту є забезпечення наскрізного процесу проектування від реалізації ідеї в 3D до підготовки повного комплексу документації. В основі Компас - 3D V18 лежать власне математичне ядро і параметричні технології, розроблені фахівцями АСКОН.

Продукт містить інструменти для колективного проектування виробів і об'єктів будівельного проектування будь-якого ступеня складності і дозволяє підготувати повноцінну електронну модель виробу, будівлі та споруди.

Фірма АСКОН, ведучи боротьбу за потенційних користувачів і пропагуючи цивілізоване використання ліцензійного програмного забезпечення, випустила у вільне ліцензійно-безкоштовне використання полегшену версію. Ця версія прекрасно пасує здобувачам вищої освіти ЗВО для самостійної роботи в домашніх умовах.

Робота на комп'ютерах побудована так, що здобувачі не просто вивчають графічний пакет, а продовжують вивчення інженерної графіки. Студенти виконують на комп'ютері ті роботи, які не були передбачені для виконання на папері. Для кожної спеціальності розроблені комплекти завдань для виконання лабораторних робіт із побудови креслеників на комп'ютері.

Комплекти складаються з наступних завдань.

- Кресленик деталі.
- Нарізне сполучення деталей.
- Болтове з'єднання.
- Гвинтове з'єднання.
- Шпонкове з'єднання.
- Робочі кресленики по ескізах деталей при зйомці з натури.
- Кресленик загального вигляду виробу.
- Деталювання.
- Складальний кресленик виробу.
- Специфікація виробу.

Після вступної лекції і ряду вправ здобувачам вищої освіти пропонуються завдання з вище перерахованого списку залежно від спеціальності і виділеної для роботи на комп'ютерах кількості годин.

У ході виконання завдань здобувачі вивчають команди графічного пакета і його можливості, а саме: налаштування робочого середовища, визначення формату кресленика, креслення примітивів, редагування кресленика, об'єктні прив'язки, робота із блоками, робота із шарами, робота з текстом, текстові й розмірні стилі, редагування тексту.

Одне лабораторне заняття займає 2 академічних години. До кінця п'ятого заняття здобувачі вищої освіти набувають основних навичок роботи в графічному пакеті, у них виникає до нього інтерес, багато хто з них застосовують пакет надалі при виконанні курсових робіт з інших дисциплін.

Вивчення графічних пакетів ми вважаємо дуже важливим і необхідним для підготовки висококваліфікованих фахівців, і починати його треба саме з інженерної графіки, де вивчають не тільки команди пакета, але правила і ГОСТи, по яких виконується кресленики.

Звичайно, виділеного часу для освоєння всіх можливостей програми недостатньо, але за цей час можна показати ідеологію підходу до побудови 3D моделей, робочих і складальних креслеників виробів. Опанувавши методологію побудови зображень і знаючи про можливості програми, здобувачі самостійно можуть освоїти ряд невивчених можливостей.

Під час лабораторних робіт даються пояснення по тій або іншій темі, і здобувачі мають досить можливостей для творчості. Завдання підібрані так, що в кожному варіанті пропонується застосувати якісь команди, освоєні самостійно.

У перспективі планується, за допомогою програмного пакету - ArchiCAD 10, виконувати завдання за темою «Будівельне креслення» - план першого поверху технічної споруди.

При роботі в пакеті використовується концепція віртуального будинку. Суть її полягає в тому, що проект ArchiCAD являє собою виконану у натуральну величину об'ємну модель реальної будівлі, що існує в пам'яті комп'ютера. Для її виконання проектувальник на початкових етапах роботи з проектом фактично «будує» будинок, використовуючи при цьому інструменти, що мають свої повні аналоги в реальності: стіни, перекриття, вікна, сходи, різноманітні об'єкти тощо. Після завершення робіт над «віртуальною будівлею», проектувальник одержує можливість отримувати різноманітну інформацію по спроектованому об'єкту: поверхові плани, фасади, розрізи, експлікації, специфікації, презентаційні матеріали та ін.

Висновки. Згідно до затвердженій на кафедрі ТМКП робочої програми студенти мають розробляти, за допомогою програми «Компас 3D V18», 3D моделі і робочі кресленики складальних одиниць, які зараз розробляють «вручну» (тобто, на паперовому носії). Освоєння програми «Компас 3D V18» позитивно позначиться при вивченні студентами наступних інженерних дисциплін «Теоретична механіка», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин» та інші.

Список використаних джерел.

1. Богуславский А.А. Программно-методичний комплекс №6. Шкільна система автоматизованого проектування. Посібник для вчителя // М.: КУДИЦ, 1995. Ч.1. 68 с. Ч.2. 48 с. 1996. Ч.3. 28 с.;
2. Іванов Н. Комп'ютерна освіта // Комп'ютер Пресс, 1996, №8. С. 6.

3. Юрін В., Злигарев В. Система автоматизованої конструкторсько-технологічної підготовки виробництва як засіб навчання // Вища освіта в Росії, 1996, №1, С. 97-100
4. Котів Ю.В., Павлова А.А. Основи машинної графіки, навчальний посібник для студентів художньо-графічних факультетів, Москва, Освіта, 1993 г.
5. Трошин В.В. Комп'ютер на уроці креслення // Школа й виробництво, 1991, №7. С. 55-58.
6. Райн Д. Инженерная графика в САПР: Пер. с англ. М.: Мир, 1989.
7. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ. М.: Мир, 1991.
8. Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скідан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка К., Вища школа, 2000, 264с.
9. Мацулевич О.Є., Мунтян В.О. Геометричне моделювання профілю функціональних поверхонь кулачкових заточувальних пристроїв / Прикл. геом..та інж. графіка / Праці ТДАТУ. Вип.4, т.55. Мелітополь 2013. – С. 302-308.
10. Вершков О.О., Бондаренко Л.Ю., Чаплінський А.П. Використання інформативно–комунікаційних технологій при викладанні дисциплін, що вивчаються на кафедрі "Технічна механіка" / Удосконалення навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі : зб. наук.-метод. праць / ТДАТУ гол. ред. В. М. Кюрчев. Мелітополь, 2016. - С. 92-99.
11. Пихтєєва І.В. Програмний модуль для автоматизованого проектування складних функціональних поверхонь / Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції з між-нар. участю (Мелітополь, 11-13 вересня 2017 р.): присвяченої 85-річчю кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ / ТДАТУ. – Мелітополь, 2017. – С. 124-126.

Scherbina V., Kholodniak Yu., Ivzhenko A. The introduction of computer graphics in the educational process in the preparation of engineering specialists

Summary. In article, experience of introduction in educational process computer schedules for students of engineering specialties is considered.

Key words: computer graphics, educational process, professional success, KOMPAS-3D V16 system, computer aided design systems