ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ, ФОРМ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ І ВИХОВАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ:
Збірник наукових праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету
Випуск 7 (50), 2013

УДК: 378. 147: [373. 5. 011. 3 – 051: 37. 016: 331]

О.А. ГЕРАСИМЕНКО,
Ю.В. ФЕЩУК

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯДО ВИКОРИСТАННЯ САПР У ПРОЕКТУВАННІ ВИРОБІВ ІЗ ДЕРЕВИНИ

Резюме. *У статті розкрито суть підготовки майбутніх учителів технологій і профільного навчання до використання САПР у проектуванні виробів із деревини. Проаналізовано зміст навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості».*

Ключові слова: *проектування виробів, САПР, навчальний процес, вчитель технологій і профільного навчання, професійна діяльність.*

Постановка проблеми. В багатьох галузях народного господарства, зокрема в деревообробній промисловості, чимраз більше використовуються комп'ютерні технології. Проектування виробів з масивної деревини та деревинних матеріалів стає необхідністю. Нині розроблено програми для проектування корпусних меблів, вікон, дверей, сходів, дерев'яних будинків тощо. Системи автоматизованого проектування (САПР) дозволяють створювати конструкторську і технологічну документацію як на окремі елементи виробів із деревини, так і на весь виріб у цілому.

Вивчення практичних дисциплін з обробки конструкційних матеріалів вимагає від майбутніх учителів технологій і профільного навчання виконання значного обсягу різної конструкторської та технологічної документації в процесі проектування виробів. Недоцільно виготовляти непривабливі та непотрібні предмети лише з метою ознайомлення з технікою їх обробки. Зважаючи на це, вчителям технологій і профільного навчання на допомогу приходить комп'ютерне моделювання в САПР. Воно дозволяє розробити найвдаліший з художньої та практичної точок зору варіант виробу, що заощадить матеріали і час. Створення комп'ютерної моделі є аналогом виготовлення макета виробу або першого зразка, але зі значно меншими витратами матеріалів, праці та засобів. На основі комп'ютерної 3-D моделі конструктивно обробляються всі елементи та вузли виробу, виявляються недоліки, вносяться зміни. Крім того, добре володіння студентами засобами автоматизованого проектування значно прискорює оформлення робіт, заощаджуючи час і полегшуючи процес навчання в цілому, а також дозволяє майбутнім фахівцям бути затребуваними на ринку праці.

Аналіз досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. В сучасних умовах величезне значення надається інформаційним технологіям, серед яких особливе місце займає автоматизація проектування. Перші програми для автоматизації проектування з'явилися як за кордоном, так і в нашій країні на початку 60-х років XX століття. У своєму розвитку автоматизоване проектування пройшло шлях від рішення окремих інженерних задач на ЕОМ до інтегрованих комплексів, орієнтованих на створення технічних об'єктів, починаючи з технічного завдання на них, до їх утилізації.

В Україні в процесі підготовки дизайн-проектів і конструкторської документації на вироби з деревини використовуються як конструкторські системи загального призначення (AutoCAD, T-Flex CAD, ArchiCAD, SolidWorks, DecoDesign, 3D Studio Max тощо), так і спеціалізовані меблеві системи проектування (Woody, bCAD, PRO100, К3-Меблі тощо). Тому, впровадження САПР у процес навчання студентів проектуванню виробів з конструкційних матеріалів, зокрема деревини, є актуальним у сьогоденні. Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що у руслі даного напрямку працюють ряд

науковців. Так, С. Столяровський стверджує, що дизайн і конструювання виробів з деревини нерозривно пов'язані зі спеціалізованими комп'ютерними програмами [6]. А. Стариков у своїх працях розглядає автоматизоване конструювання виробів корпусних меблів на основі САПР «bCAD для Мебельщика», «Базис-Конструктор-Мебельщик» [4; 5]. С. Поротниковою розроблено навчальну дисципліну «Основи автоматизованого проектування виробів і технологічних процесів». У зміст дисципліни входить закріплення знань з оформлення двовимірних креслень, створення схем технологічних процесів на базі використання заздалегідь створених примітивів (ліній, верстатів, устаткування, пристосувань); моделювання тривимірних об'єктів деревообробки і створення за тривимірними моделями складальних і робочих креслень [3]. А. Кривошеев наголошує на доцільності використання САПР в процесі проектування виробів меблевого виробництва [2].

Варто зазначити, що в нашій країні існує розрив між якістю, яку може забезпечити наявна фахова підготовка, і тими вимогами, що постають перед вищою освітою у зв'язку із розвитком суспільства. Головною умовою забезпечення потреби держави у висококваліфікованих фахівцях є пошук шляхів удосконалення підготовки в галузі вищої освіти, їх поширення та практичне використання.

Мета статті – розглянути особливості підготовки майбутніх учителів технологій і профільного навчання до використання САПР у проектуванні виробів із деревини на прикладі запровадження в навчальний процес дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості».

Виклад основного матеріалу. Роль вчителя технологій і профільного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах, як і раніше, має велике значення. Саме на уроках трудового й профільного навчання школярі отримують перший досвід різнобічної практичної діяльності, яка завершується конкретним результатом. У зв'язку з цим майбутні фахівці повинні бути «озброєні» сучасними ефективними інформаційними технологіями, зокрема отримати навички роботи в одній із систем САПР. Можливості застосування САПР в подальшій діяльності вчителя трудового й профільного навчання різноманітні – від дизайну приміщень навчальних та виробничих майстерень до розробки проектної документації на вироби, які будуть виготовлятися учнями на заняттях.

За час навчання в Рівненському державному гуманітарному університеті студенти знайомляться з багатьма інформаційними технологіями, прикладними програмами, які використовуються в економічних і технологічних розрахунках, засобами САПР для проектування виробів і конструкцій. Велика увага приділяється вивченню студентами графічного пакету AutoCAD. Досвід експлуатації цієї системи показав, що вона досить легко опановується користувачами. При цьому значно скорочується час на випуск креслярської продукції, помітно підвищується її якість. AutoCAD в очах майбутніх педагогів стає зручним і зрозумілим інструментом, який дозволяє полегшити та пришвидшити процес виконання традиційних навчальних операцій. Ця програма дозволить вчителю технологій і профільного навчання розробляти об'єкти праці для занять, а учням в процесі проектної діяльності створювати естетичні конкурентоздатні вироби.

Вперше з цим пакетом зустрічаються студенти на ІІІ курсі, вивчаючи дисципліну «Нарисна геометрія і креслення з основами машинної графіки» (НГ і К з ОМГ). Слід зазначити, що графічні роботи в системі AutoCAD студенти виконують не лише в межах курсу НГ і К з ОМГ, а й під час вивчення ряду інших навчальних дисциплін – «Практикум у навчальних майстернях з художньою обробкою матеріалів», «Технічна механіка», «Різання матеріалів», «Технічна творчість з методикою гурткової роботи», «Практикум з проектування та виготовлення виробів з деревини» тощо). Так, студенти виконують конструкторську документацію до проектів (наочне зображення виробу, складальний кресленик, робочі кресленики) та індивідуальних науково-дослідних завдань (ІНДЗ).

На V курсі студенти фізико-технологічного факультету РДГУ напряму підготовки 7.010103 «Технологічна освіта (технічна праця)», спеціальності вчитель технологій і профільного навчання (деревообробка) вивчають дисципліну «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості», де базовим графічним пакетом є САПР PRO100. PRO100 – це самостійна програма для проектування меблів і аранжування інтер'єрів з негайною стереоскопічною візуалізацією сцени. Відрізняється простотою обслуговування і професіоналізмом рішень, зрозумілістю інтерфейсу і безліччю інструментів, можливістю будови власних бібліотек і користування багатьма, готовими модулями [6, 186-202; 7].

Будь-яка навчальна дисципліна має свою форму і зміст. За формою викладу «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» мало відрізняються від інших навчальних дисциплін: це лекції в обсязі 12 годин, і лабораторні роботи, в обсязі 24 години. В процесі вивчення навчального курсу «САПР в деревообробній промисловості» студенти повинні: 1) знати: можливості використання САПР в деревообробній промисловості, класифікацію і структуру САПР, етапи створення нової продукції в деревообробній промисловості, на яких застосовують САПР, використання САПР в процесі механічної обробки деревини, послідовність проектування та виготовлення меблів за допомогою САПР; 2) уміти: застосувати САПР з метою розробки креслень, складання технологічної документації, тривимірного моделювання виробу і процесу збірки, конструювати вироби корпусних меблів за допомогою САПР PRO100 [1].

Процес навчання дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» включає три обов'язкові аспекти: 1) системність навчання; 2) розвинене методичне забезпечення; 3) наявність раціональної методики викладання.

Системність навчання забезпечується планомірним розвитком знань і вмінь студентів від курсу до курсу, від простого до складного. Методичне забезпечення включає клас ПЕОМ, підготовлені лабораторні роботи в кількості навчальних планових годин, наявність наочних посібників, навчальну й робочу програми, необхідну кількість методичних вказівок для проведення занять, індивідуальні науково-дослідні завдання, питання до заліку тощо. Викладання базується на стандартних методичних прийомах: лекції, бесіда, робота з літературними джерелами, інструктаж, демонстрування, самостійне спостереження (відбір, аналіз, узагальнення результатів), вправи, практичні роботи, дослідні роботи, дискусії, створення ситуації новизни навчального матеріалу, використання життєвого досвіду студентів тощо.

Отже, розроблена нами навчальна дисципліна «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» [1] складається з 1 навчального модуля: «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» та такого ж 1 змістового модуля який включає у себе 4 теми:

Тема 1. Предмет, завдання і зміст курсу «САПР в деревообробній промисловості».

Передумови застосування САПР в деревообробній промисловості. Еволюція і розвиток САПР. Місце САПР в автоматизованій системі технологічної підготовки деревообробного виробництва. Створення просторової геометричної моделі оброблюваного виробу. Візуалізація геометрії оброблюваного об’єкту, процесу і результатів обробки виробу з використанням САПР. Перевірка і виявлення можливих дефектів в процесі комп’ютерного моделювання обробки виробу деревообробного виробництва.

Тема 2. Класифікація продуктів САПР в деревообробній промисловості.

Загальні характеристики. Програмні характеристики. Технічні характеристики. Ергономічні характеристики. Класифікація САПР для деревообробної промисловості. Порівняльна характеристика сучасних САПР (Autodesk, IBM Engineering Technology Solutions, Parametric Technology Corporation, Unigraphics Solutions, АСКОН, Інтермех, Топ Системи, Consistent Software, MicSer, ArtCAM, T-FLEX). Програми-імітатори процесу

обробки деревини на верстатах з ЧПК.

Тема 3. Основні принципи побудови САПР в деревообробній промисловості.

Послідовність створення нової продукції в деревообробній промисловості із використанням САПР. Аналіз продукції, що випускається. Проектування нової продукції, яка володіє більш високими естетичними, експлуатаційними або іншими властивостями. Інженерні розрахунки і моделювання виробів деревообробного виробництва. Технологічна підготовка деревообробного виробництва. Виготовлення і збут виробів з деревини з використанням САПР.

Тема 4. Проектування та виготовлення меблів за допомогою САПР.

Моделювання конструкцій корпусних меблів за допомогою САПР. Модифікування моделі корпусного меблевого виробу з використанням САПР. Робота з базами даних матеріалів, профілів, експорт та імпорт даних. Етапи практичної реалізації проектів виробів корпусних меблів з використанням САПР.

Відповідно до змісту програми було розроблено її структуру, як для студентів денної форми навчання, так і для студентів заочної форми навчання (див табл. 1).

Згідно змісту програми було запропоновано 7 тем лабораторних занять (див табл. 2).

Таблиця 1

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма 4 р.н.						заочна форма 4 р.н./2 р.н.					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Навчальний модуль «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» **Змістовий модуль 1. Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості**												
Тема 1. Предмет, завдання і зміст курсу «САПР в деревообробній промисловості»	6	2	-	-	-	4	6,5	0,5	-	-	-	6
Тема 2. Класифікація продуктів САПР в деревообробній промисловості	12	2	-	2	-	6	12	1	-	1	-	10
Тема 3. Основні принципи побудо-ви САПР в деревообробній промисловості	8	2	-	2	-	4	7,5	0,5	-	1	-	6
Тема 4. Проектування та виготов-лення меблів за допомогою САПР	50	6	-	18	-	26	40	2	-	4	-	34
ІНДЗ	14	-	-	-	14	-	24	-	-	-	24	-
Разом	90	12	-	24	14	40	90	4	-	6	24	56

Таблиця 2

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-ість годин стаціонар
1	**2**	**3**
Навчальний модуль «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» **Змістовий модуль 1. Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості**		
1.	Класифікація САПР в деревообробній промисловості	2
2.	Знайомство з автоматизованим проектуванням виробів корпусних меблів. САПР «PRO 100»: загальні відомості, інтерфейс користувача, структура	2
3.	Побудова ескізу столешниці за допомогою САПР «PRO 100»	2
4.	Розробка проекту тумби за допомогою САПР «PRO 100»	4
5.	Конструювання виробів корпусних меблів за допомогою САПР «PRO 100»	4
6.	Конструювання складних виробів корпусних меблів за допомогою САПР «PRO 100»	6
7.	Розрахунок матеріалів за допомогою САПР та використання додаткових утиліт	4
	Разом	24

Окрім практичних завдань, ряд тематик запропонована студентам для самостійного опрацювання (див. табл. 3).

Таблиця 3

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	
		ст.	з.в.
1	**2**	**3**	
1.	Візуалізація геометрії оброблюваного об’єкту, процесу і результатів обробки виробу з використанням САПР. Перевірка і виявлення можливих дефектів в процесі комп’ютерного моделювання обробки виробу деревообробного виробництва.	4	6
2.	Порівняльна характеристика сучасних САПР (Autodesk, IBM Engineering Technology Solutions, Parametric Technology Corporation, Unigraphics Solutions, АСКОН, Інтермех, Топ Системи, Consistent Software, MicSer, ArtCAM, T-FLEX). Програми-імітатори процесу обробки деревини на верстатах з ЧПК.	6	10
3.	Інженерні розрахунки і моделювання виробів деревообробного виробництва. Технологічна підготовка деревообробного виробництва. Виготовлення і збут виробів з деревини з використанням САПР.	4	6
4.	Робота з базами даних матеріалів, профілів, експорт та імпорт даних. Етапи практичної реалізації проектів виробів корпусних меблів з використанням САПР.	26	34
Разом		40	56

ІНДЗ з дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» полягає у розробці, оформленні та захисті конструкторської і технологічної документації на виріб (вироби) з деревини, який створений засобами САПР, і включає всі необхідні дидактичні матеріали, навчальну документацію.

Висновки. Отже, уведення в освітній простір підготовки майбутніх учителів технологій і профільного навчання дисципліни «САПР в деревообробній промисловості» є нагальною та актуальною. Студенти, як ніхто інший, відчувають потребу в освоєнні даного курсу і розуміють перспективу розвитку САПР та їх ролі у майбутньому. Однак, на даний час виникає низка труднощів у забезпеченні такого типу дисциплін відповідними літературними та методичними джерелами, сучасним ліцензійним програмним забезпеченням, а також відповідним аудиторним фондом з належним технічним обладнанням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Герасименко О.А. Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості. Програма нормативної навчальної дисципліни для напряму підготовки 7.01010301 «Технологічна освіта (технічна праця)» / О.А Герасименко, Ю.В. Фещук. – Рівне: РДГУ, 2012. – 5 с.
2. Кривошеев А.С. Применение САПР в проектировании мебели [Текст] / А.С. Кривошеев // Мир мебели. 1998. – №2(13). – С. 24-26.
3. Поротникова С.А. Обучение студентов современным методам проектирования конструкций из древесины: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://symposium.forest.ru/article/2006/5_education/porotnikova_01.htm. – Название с экрана.
4. Стариков А.В. САПР мебели. Автоматизированное конструирование изделий корпусной мебели в САПР «bCAD для Мебельщика»: учебное пособие для студентов специальности 250303 “Технология деревообработки (специализация «Дизайн и конструирование изделий из древесины»)” / А.В. Стариков; Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2007. – 228 с.
5. Стариков А.В. САПР мебели. Автоматизированное конструирование изделий корпусной мебели в САПР «Базис-Конструктор-Мебельщик» [Текст]: методич. указан. к выполнению лаб. работ для студентов спец. 250303 Технология деревообработки (специализация «Дизайн и проектирование изделий из древесины») / А.В. Стариков. – Воронеж: ВГЛТА, 2006. – 80 с.
6. Столяровский С. Проектирование и дизайн мебели на компьютере (CD) / С. Столяровский. – СПб.: Питер, 2008. – 208 с.
7. PRO100 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ru.pro100.eu/pro100. – Назва з екрану.

А.А. ГЕРАСИМЕНКО, Ю.В. ФЕЩУК. ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ САПР В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Резюме. *В статье проанализированы сущность подготовки будущих учителей технологии и профильного обучения к использованию САПР в проектировании изделий из древесины. Проанализировано содержание учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в деревообрабатывающей промышленности».*

Ключевые слова: *проектирование изделий, САПР, учебный процесс, учитель технологий и профильного обучения, профессиональная деятельность.*

O.A. HERASYMENKO, Y.V. FESCHUK. TRAINING OF TEACHERS AND SPECIALIZED TECHNOLOGY LEARNING TO USE CAD IN DESIGNING WOOD PRODUCTS

The summary. *The article analyzes the nature of future teachers of technology and specialized education for use of CAD in design of wood products. Analyzed the content of the course "Computer-aided design in the wood industry."*

Key words: *product design, CAD, teaching, teacher of technology and specialized education, professional activities.*