

**УДК 378.147.88:004.9**

**Шевчук Лариса Дмитрівна**, аспірантка НПУ імені М. П. Драгоманова, старший викладач кафедри теорії і методики навчання математики та інформаційних технологій ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький педагогічний університет імені Г. Сковороди», м. Переяслав-Хмельницький

## **ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК З ПРИКЛАДНОЇ ІНФОРМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ**

### **Анотація**

Актуальність матеріалу обумовлена нагальними потребами суспільства в підготовці майбутніх учителів технологій. Лабораторний практикум з прикладної інформатики допомагає студентам оволодіти необхідними професійними практичними навичками роботи в середовищі графічної системи КОМПАС-3D. У статті описана методика проведення лабораторного практикуму, наводиться зміст і структура лабораторних робіт, приклади виконання робіт і відповідні рекомендації.

**Ключові слова:** прикладна інформатика, комп'ютерна технологія, графічна система.

Нині пріоритетними і невідкладними завданнями є модернізація освіти відповідно до вимог XXI століття на основі інформатизації навчального процесу. Саме тому є актуальним завдання формування готовності майбутнього вчителя до використання сучасних освітніх технологій у своїй професійній діяльності.

Проблема підготовки майбутніх учителів трудового навчання не може бути вирішена без набуття стійких знань, умінь і навичок стосовно роботи з комп'ютером, умінь і бажання застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у навчальному процесі. Розв'язання цієї проблеми зумовлює здійснення глибокого аналізу методичної підготовки майбутніх учителів технологій у галузі прикладної інформатики.

Комплексна графічна підготовка студентів педагогічно-індустріальних факультетів у даний час тісно пов'язана з освоєнням комп'ютерних технологій. Володіння сучасними комп'ютерними графічними редакторами дозволяє вийти на

якісно новий рівень проектування деталей та виробів, що є невід'ємною складовою професійної діяльності майбутніх учителів технологій [3].

На сьогодні практично всі вищі навчальні заклади мають добре розвинене комп'ютерне забезпечення. Тому студенти вже з першого курсу можуть користуватися засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Нині студент педагогічно-індустріального факультету повинен уміти працювати з типовими засобами комп'ютерної графіки, для розв'язування позиційних та метричних задач, афінних перетворень (зсув, перенесення, поворот, симетрія, масштабування), виконання теоретико-множинних операцій (перетин, об'єднання, доповнення, вилучення) тощо. Основні графічні операції мають бути реалізовані як для дво-, так і для тривимірних моделей. Тривимірні моделі можуть бути аналітичними, кусково-аналітичними, алгебро-логічними, рецепторними та ін. Ці операції реалізуються на основі внутрішніх канонічних моделей об'єктів, за допомогою яких описують графічні елементи, що дає змогу використовувати найбільш ефективні схеми розв'язування даних задач.

Отже, вимоги до вмінь майбутнього вчителя технологій ставляться досить серйозні, тому в підготовці студентів педагогічно-індустріальних факультетів більше уваги повинно приділятися прикладній інформатиці, зокрема вивченню комп'ютерних графічних систем автоматизованого проектування деталей та виробів [2].

Лабораторний практикум із прикладної інформатики [4], як педагогічна форма навчання в рамках вищої професійної освіти, допоможе студентам оволодіти необхідними професійними практичними навичками виконання операцій у середовищі графічної системи КОМПАС-3D V10. Графічний редактор Компас є найпоширенішою у світі універсальною системою для оформлення конструкторської документації, тому курс «Прикладна інформатика» в рамках лабораторного практикуму орієнтований на вивчення саме цього програмного продукту.

У процесі виконання лабораторних робіт студенти знайомляться з основними можливостями використання системи, виконують креслення типових деталей, розробляють комплект креслень на складальну одиницю в напівавтоматичному режимі, набувають навичок створення й редагування тривимірних моделей і складних моделей, виконують асоціативні креслення на їх основі. Набуті навички та вміння

будуть необхідні в подальшому виконанні самостійних індивідуальних завдань, курсових та дипломних проектів, а в майбутньому для розв'язування професійних задач.

Лабораторний практикум [4] складається з шістнадцяти лабораторних та десяти самостійних робіт, скомпонованих за принципом від простого до складного. У лабораторних роботах дається докладний опис команд та послуг і вказано порядок дій під час розв'язування певних завдань, що дозволяє студентові практично самостійно освоїти команди побудови й редагування графічних зображень, роботу з командами проставлення розмірів, роботу з текстами, вивчити можливості роботи з тривимірними об'єктами. У перших трьох роботах практикуму [4, с. 6 - 28] зібрані вправи на освоєння основних правил побудови графічних зображень і їх редагування. У рамках цих лабораторних робіт студенти знайомляться з інтерфейсом програми КОМПАС: випадаючими й екранними меню, панелями інструментів, рядком стану і т. д., освоюють правила введення даних і скасування команд введення даних, побудову найпростіших геометричних об'єктів та вибір графічних об'єктів, а також режим об'єктних прив'язувань (рис. 1).

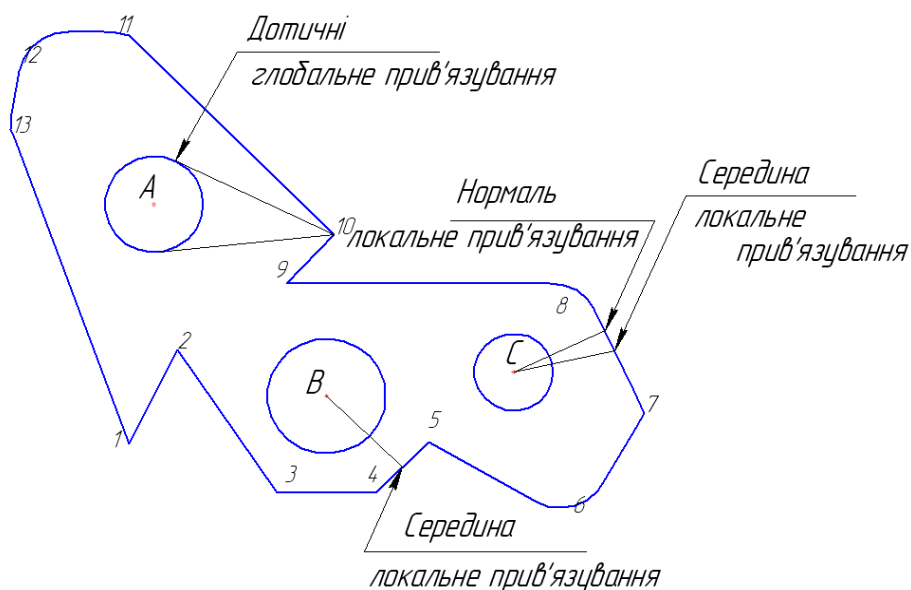


Рис. 1

Комплексне креслення будь-якого геометричного об'єкта можна побудувати на основі обмеженого набору геометричних примітивів, які є в графічній автоматизованій системі. До основних двовимірних геометричних примітивів належать: точка, відрізок прямої, дуга кола, коло, парабола, гіпербола, еліпс, сплайни та ін. Кожний примітив задається однозначно певним набором параметрів.

Наприклад, щоб задати точку на площині, потрібно знати дві її координати; щоб задати коло — координати його центра та радіус і т. п. Через параметри визначається форма примітива та його положення відносно вибраної системи координат. Крім параметрів, для кожного примітива існують певні атрибути, до яких, зокрема, належать: тип; колір; товщина ліній, якими він візуалізується на екрані дисплея. Отже, атрибути визначають візуальні властивості примітива. Якщо не задавати атрибути, то візуалізується примітив суцільною чорною лінією стандартної товщини. Стандартна товщина може використовуватися для візуалізації тонких ліній (суцільної, хвилястої, штрих-пунктирної, штрихової). Товщина основної суцільної, потовщеної штрих-пунктирної, потовщеної розімкнутої лінії задається коефіцієнтом «потовщення» стандартної лінії.

У наступній четвертій роботі [4, с. 42] пропонується виконання креслення плоского контуру (рис. 2). Виконання контуру пов'язане з такими геометричними побудовами, як сполучення кіл, дуг і прямих. Прості сполучення особливо широко використовуються в техніці — плавні переходи прямої лінії в дугу кола і дуги одного кола в дугу іншого, але ці переходи дають тільки гладкість першого порядку. Для розв'язання цих завдань необхідно вміти будувати дотичну в даній точці кола, проводити із зовнішньої точки пряму, дотичну до кола, пам'ятати, що центри кіл, які дотикаються зовні, знаходяться на відстані суми їх радіусів, а всередині — на відстані різниці їх радіусів, причому точка дотику (сполучення) завжди лежить на прямій, що проходить через центри кіл. Усі побудови виконуються поетапно.

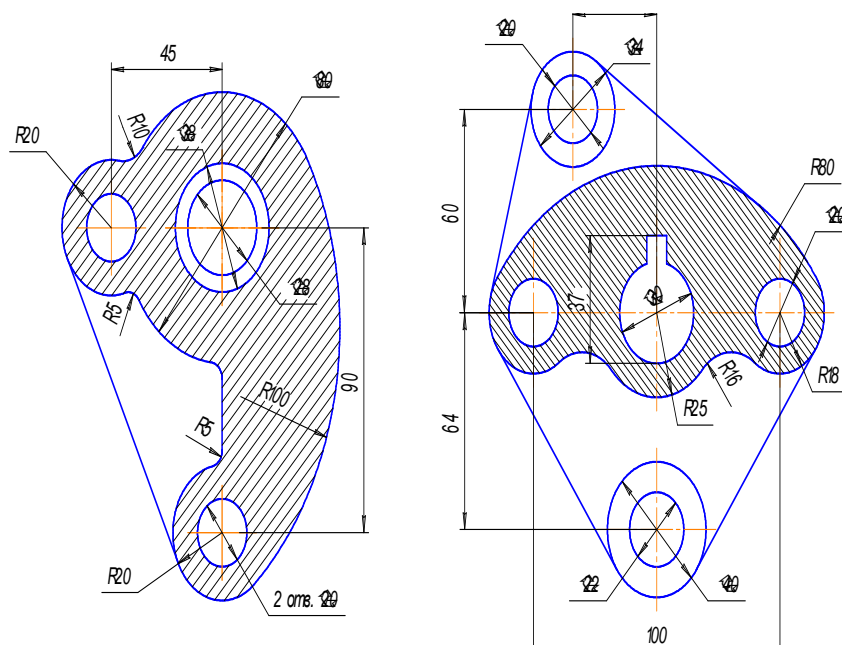


Рис. 2

На останньому етапі виконання креслення студенти проставляють розміри, заздалегідь встановивши потрібний розмірний стиль.

У п'ятій лабораторній роботі [4, с. 53] студенти переходять до створення файлу креслення – задання меж креслення, кроку, сітки, викреслювання рамки й основного напису, вибору одиниць вимірювання. Після цього студентам пропонується розробити креслення деталі за заданими розмірами з використанням спряжень та ввести технічні вимоги.

У наступній шостій лабораторній роботі [4, с. 64] студенти знайомляться з кнопками інструментальної панелі редагування, видами команд копіювання та різними способами редагування креслення. Після цього вони виконують індивідуальні завдання з використанням панелі редагування (рис. 3).

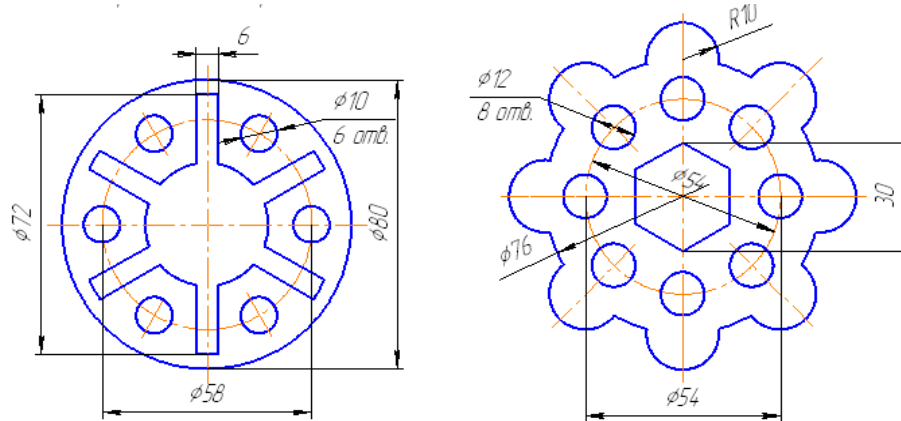


Рис. 3

Під час виконання сьомої лабораторної роботи [4, с. 77] студенти ознайомлюються із загальними прийомами роботи з виглядами. Тут студенти виконують налаштування параметрів вигляду зображень за допомогою послуг системи Компас-3D. Також студентам пропонується виконати індивідуальні завдання з даної теми: за двома виглядами побудувати третій та проставити розміри згідно зразка (рис. 4).

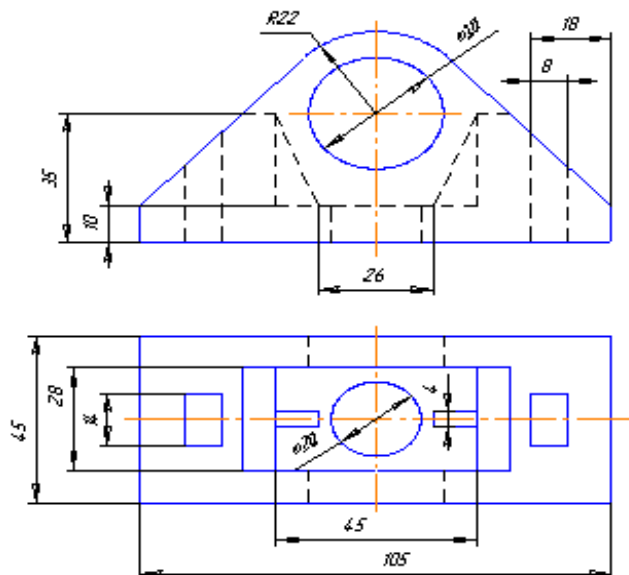


Рис. 4

Існує величезна кількість деталей і вузлів, подібних за формою, що відрізняються лише своїми параметрами – розмірами. Для спрощення і прискорення розробки креслень, що містять типові і стандартизовані деталі (кріплення, пружини, підшипники, різьбові отвори, канавки, електричні схеми, будівельні конструкції і т. п.) дуже зручно застосовувати готові бібліотеки, убудовані в графічні системи. Така бібліотека орієнтована на конкретне завдання автоматизованого проектування, і після виконання проектних розрахунків на її основі формуються готові конструкторські документи або їх комплекти.

Типовими прикладами є бібліотеки для автоматичної побудови зображень геометричних фігур, що часто зустрічаються, гладких і різьбових отворів, бібліотеки стандартних машинобудівних елементів і кріплень, використання яких значно прискорює проектування складальних моделей і оформлення складальних креслень, тому восьма лабораторна робота присвячується вивченню прикладних бібліотек системи Компас-3D V10 та способам автоматизованої побудови креслення деталей. Студентам пропонується виконати завдання — створити креслення Вала за схемою, використовуючи прикладні бібліотеки, вбудовані в систему Компас-3D (рис. 5).

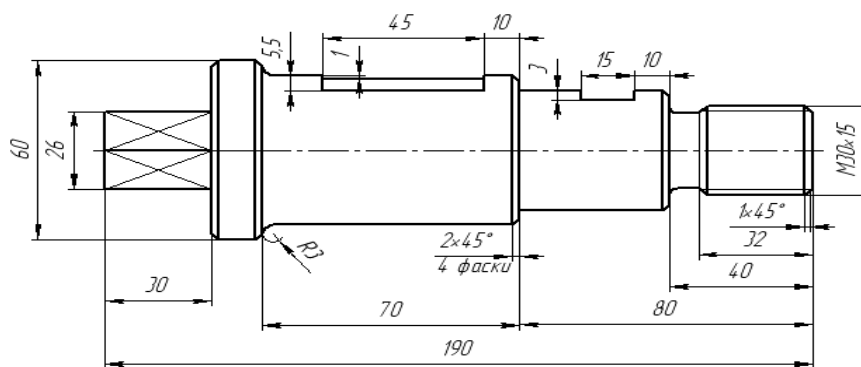


Рис. 5

Навчання креслення нерозривно пов'язане з вивченням форми предметів. Будь-який об'єкт (деталь) можна розглядати з різних позицій: геометричної форми, структурної складності, функціонального призначення, естетичності і т. д. Основою характеристики деталі при цьому є її геометрична форма.

Майбутній учитель трудового навчання у своїй професійній діяльності повинен використовувати різні об'єкти як натуральні, так і у вигляді моделей, аксонометричних зображень, технічних малюнків креслень. До вивчення кожної теми він повинен уміти дібрати або сконструювати (скласти) потрібні за формою деталі для викреслювання або створення плакатів, роздаткового матеріалу для вправ або графічних робіт, тому доцільно познайомити майбутніх учителів технологій з модулем тривимірного моделювання системи Компас 3D V10, якому присвячені 9–12 лабораторні роботи.

Під час виконання дев'ятої, десятої та одинадцятої лабораторної роботи [4, с. 108-131] знайомляться студенти з прийомам просторового моделювання, різними способами утворення поверхонь, створенням моделей базових просторових об'єктів.

Метою кожної роботи є вивчення команд для викреслювання просторових об'єктів: піраміди, призми, куполу, сфери, конуса, тора, а також вивчення операцій: об'єднання, віднімання і перетину, за допомогою яких формуються складні тіла. Спочатку студенти викреслюють ескіз фігури, а потім вибирають операцію, за допомогою якої створюється просторова модель деталі, адже в моделюванні фігури використовуються як функціональні, так і нефункціональні деталі. Перші застосовуються в реальних виробках, що відповідають конструктивним і технологічним вимогам, другі використовуються тільки в навчальних цілях.

Під час конструювання деталей за основу беруть геометричні тіла основних форм: циліндр, піраміду, призму, конус і т. д. Їх доповнюють необхідними

конструктивними елементами — отворами, виїмками, вікнами, ребрами жорсткості і т. п. Вони можуть представляти поєднання 2–3-ох геометричних тіл, сполучених між собою (куля і циліндр, призма і конус і т. п.).

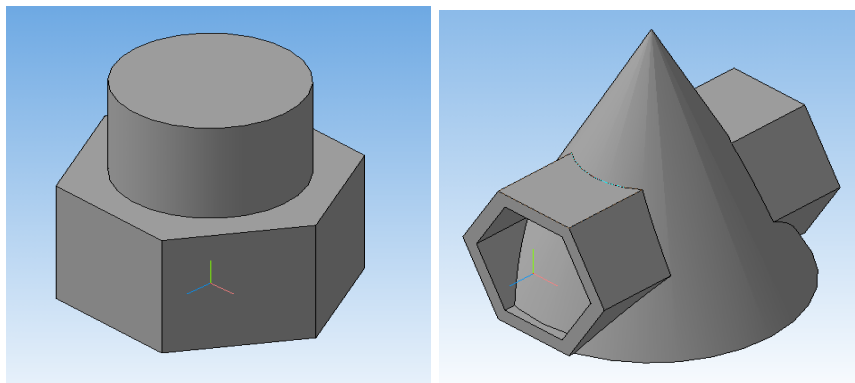


Рис. 6

Для формоутворення важливе вміння оперувати візуальними образами. Велику роль відіграють також логічне мислення, комбінаторика, заснована на прийомах знаходження різних поєднань та перестановок елементів. Відповідні здібності розвиваються в майбутнього вчителя у процесі виконання практичних завдань (рис. 6).

У дванадцятій лабораторній роботі [ 4, с. 140 ] студенти виконують моделювання, створення та редагування просторових моделей складного геометричного об'єкта в системі Компас-3D. У тринадцятій лабораторній роботі [ 4, с. 157 ] студенти використовують створену на попередньому занятті просторову фігуру, розглядають її з різних точок огляду, вилучають лінії невидимого контуру, будують асоціативні види (рис. 7).

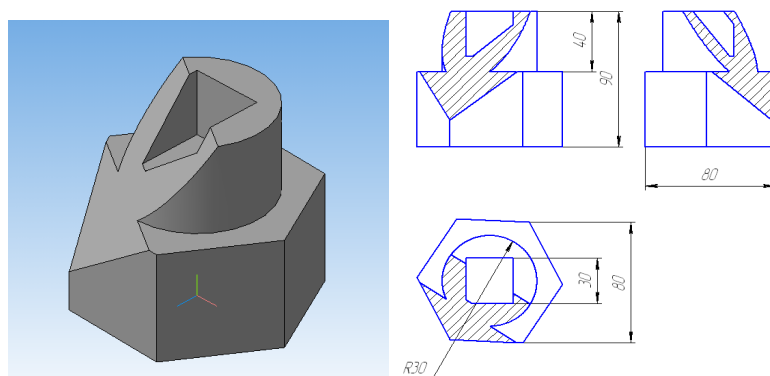


Рис. 7

Чотирнадцята лабораторна робота [4, с.176] присвячена прийомам побудови елементів твердотільних моделей. Тут студенти закріплюють прийоми побудови асоціативних креслень та доповнюють їх місцевими та виносними виглядами (рис. 8).



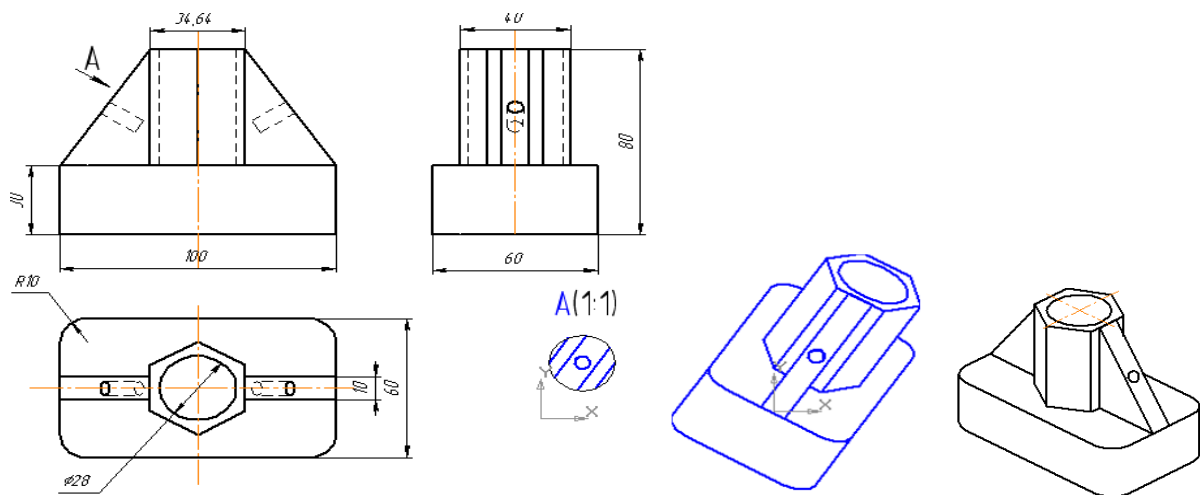


Рис. 8

У п'ятнадцятій роботі лабораторного практикуму [ 4, с. 187 ] студентам пропонується виконати в системі КОМПАС креслення болтового з'єднання та накреслити специфікацію до креслення (рис. 9).

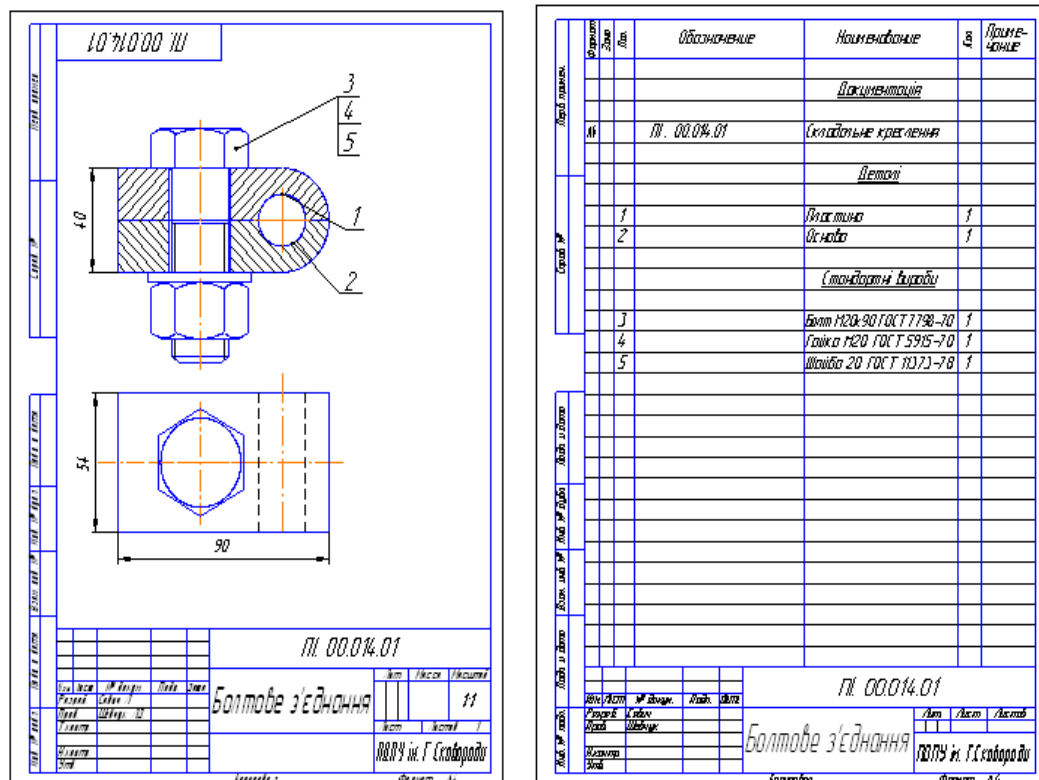


Рис. 9

У цій роботі окрім повторення вивченого матеріалу студенти вчаться виконувати проектування різьбових креслень.

Шістнадцята лабораторна робота [ 4, с. 200 ] орієнтована на викреслювання складальних креслень в системі КОМПАС (рис. 10). Складальне креслення

пропонується виконати двох деталей: Валу і Гайки (рис. 11), тривимірні моделі яких були створені заздалегідь і збережені в пам'яті комп'ютера.

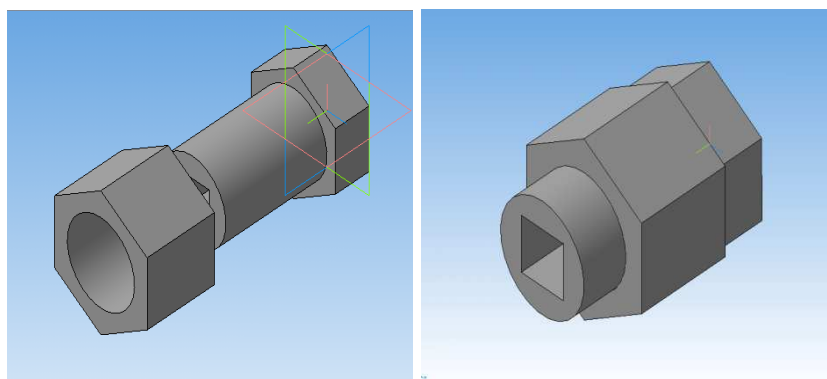


Рис. 10

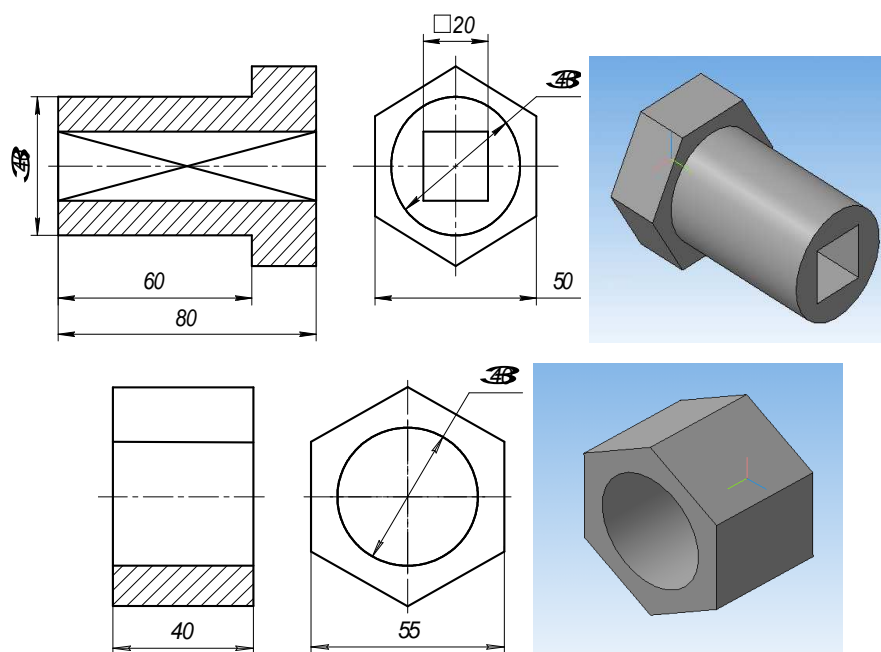


Рис. 11

Як свідчить досвід, послідовне виконання всіх робіт лабораторного практикуму забезпечує необхідний і достатній рівень знань студентів із дисципліни «Прикладна інформатика», вивчення якої сприяє формуванню у студентів не тільки професійних навичок та вмінь та дає предметні знання, а й формує здатність майбутніх учителів технологій застосовувати набуті знання з прикладної інформатики у професійній діяльності, спрямовуючи їх на розвиток особистості учня. Розроблена методика проведення лабораторного практикуму може бути рекомендована як студентам педагогічно-індустріальних факультетів для вивчення дисципліни «Прикладна інформатика», так і всім охочим вивчити основи роботи в системі Компас-3D.

### Список використаних джерел

1. Бочков А. Л. Трёхмерное моделирование в системе Компас-3D/ А. Л. Бочков. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2007. — 64 с. — (Практическое руководство).
2. Воронцов Б. О. Креслення на комп'ютері: КОМПАС–ГРАФІК. / Б. О. Воронцов, І. Г. Бочарова. — К.: Шк. Світ, 2009. — 128 с. — (Бібліотека «Шкільного світу»).
3. Матяш Н.В. Подготовка будущих учителей технологии к обучению школьников проектной деятельности./ Н.В.Матяш, Н.З. Семенова. — Брянск, 2000.— 256с.
4. Шевчук Л. Д. Прикладна інформатика: Навчальний посібник для студентів педагогічно-індустріальних факультетів вищих навчальних закладів/За редакцією М. І. Жалдака. — Київ: Видавництво НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. —215с.

### ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ПО ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

*Шевчук Л. Д.*

#### Аннотация

Актуальность материала обусловлена неотложными потребностями общества в подготовке будущих учителей технологий. Лабораторный практикум по прикладной информатике помогает студентам овладеть необходимыми профессиональными практическими навыками работы в среде графической системы КОМПАС-3D. В статье описана методика проведения лабораторного практикума, приводятся содержание и структура лабораторных работ, примеры выполнения работ и соответствующие рекомендации.

**Ключевые слова:** прикладная информатика, компьютерная технология, графическая система.

### FORMING OF KNOWLEDGES, ABILITIES AND SKILLS ON APPLIED INFORMATICS BY LABORATORY PRACTICAL WORK

*Shevchuk L.*

#### Resume

Actuality of material is conditioned by the urgent necessities of society in preparation of future technologies teachers. Laboratory practical work on applied informatics helps

students to capture necessary professional practical skills of work in the environment of the graphic system COMPASS-3D. The methodology of laboratory practical work is described in the article, maintenance and structure of laboratory works, examples of performance of works and corresponding recommendations are presented.

**Keywords:** applied informatics, computer technology, graphic system.