

ФУНДАМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ - ЗАПОРУКА УСПІШНОГО СТАНОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛІСТА

Білицька Н.В., к.т.н., доцент,

Гетьман О.Г., к.т.н., доцент,

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», (Україна, м. Київ)

Анотація - студентські олімпіади сприяють фундаментальній підготовці спеціалістів та стимулюють студентів при вивченні курсів інженерної та комп'ютерної графіки.

Ключові слова – інженерна графіка, олімпіада, перетин поверхонь, одинарне проникання, подвійне проникання, заміна площин проекцій.

Постановка проблеми. Невпинний розвиток технічних засобів та комп'ютерних технологій, на жаль, тягне за собою зниження інтересу студентів до традиційних фундаментальних дисциплін, до яких відноситься інженерна графіка.

Аналіз останніх досліджень. При вивченні курсу інженерної графіки у студентів виникають неабиякі труднощі. Це пов'язано, серед іншого, із нездатністю мислити геометричними образами, будувати логічні ланцюжки алгоритмів, що є наслідком недостатнього рівня викладання геометрії та креслення у середній школі. Але без вміння виконувати та читати кресленики, формування сучасного інженера неможливе.

Формулювання цілей. Успішне оволодіння спеціальними знаннями студентами потребує засвоєння дисципліни циклу загальної, природничо-наукової підготовки. Тому перед викладачами стоїть задача знайти шляхи зацікавлення студентів тими дисциплінами, що викладаються згідно з навчальними планами підготовки спеціалістів, а для цього необхідно стимулювати студентів при вивченні курсів інженерної графіки, нарисної геометрії та креслення.

Основна частина. В НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» щорічно проводяться студентські олімпіади [1], які значно підвищують зацікавленість студентів у вивченні графічних дисциплін.

В навчальних планах години, що відведені на вивчення дисципліни «Інженерна графіка», значно зменшені порівняно з попередніми роками. Тому переважна частина студентів вивчають основні положення курсів скорочено. Так, мінімальний курс інженерної графіки складається з 36 годин аудиторних занять. У зв'язку з цим на олімпіаду з інженерної графіки виносяться задачі, з якими студенти стикаються навіть у

мінімальному курсі. Це базові теми: метод перетворення проєкцій за допомогою заміни площини проєкцій та перерізи поверхонь площинами.

Олімпіадні завдання відрізняються за рівнем складності в залежності від кількості навчальних годин у програмах підготовки студентів.

На олімпіаді 2017 року була запропонована така задача на застосування метода заміни площин проєкцій (рис.1):

Побудувати правильну чотирикутну піраміду $SABCD$, якщо її висота SO розташована на l , а діагональ AC квадрата $ABCD$ основи піраміди дорівнює 60 мм.

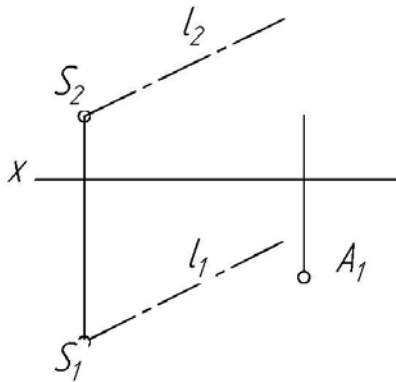


Рис.1. Перше завдання для обох рівнів складності.

Умова задачі надана у текстовому вигляді та на комплексному кресленику, що дозволяє студентам раціонально розмістити умову. Це надає можливість оптимально розташувати на аркуші паперу розв'язання задачі.

Задача досить проста та не вимагає наявності неабияких здібностей, але для її розв'язання необхідно вільно оперувати знаннями, отриманими при вивченні методу заміни площин проєкцій.

Другою, більш складною та вагомою, є задача на побудову перерізів поверхонь площинами. В залежності від кількості годин, що відведені на вивчення дисципліни, на олімпіаду виносяться задачі двох рівнів складності: «одинарне проникання» (рис.2, 3) та «подвійне проникання» (рис.4, 5).

Для одинарного проникання задано складне геометричне тіло, що перетинається гранним отвором. Геометричне тіло обмежено зрізаною правильною шестикутною пірамідою та напівсферою. Отвір утворений шістьма площинами окремого положення (фронтально-проєкціуючі та профільна). Для розв'язку цього завдання необхідно побудувати перерізи обох поверхонь заданими площинами. Піраміду перетинають чотири площини, а сферу – п'ять. Студенти повинні вміти користуватися перевагами окремого розташування геометричних об'єктів і будувати лінію перерізу геометричних образів площинами окремого положення.

Побудувати три проєкції геометричного тіла. Невидимі частини лінії перетину накреслити штриховими лініями.

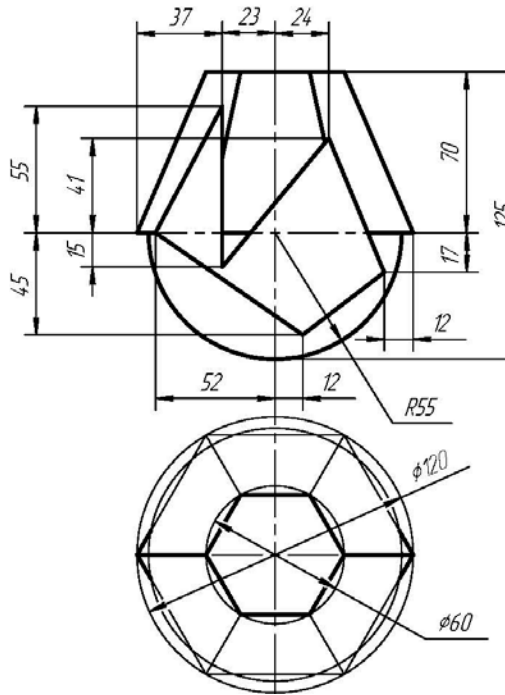


Рис.2. Одинарне проникання для першого рівня складності.

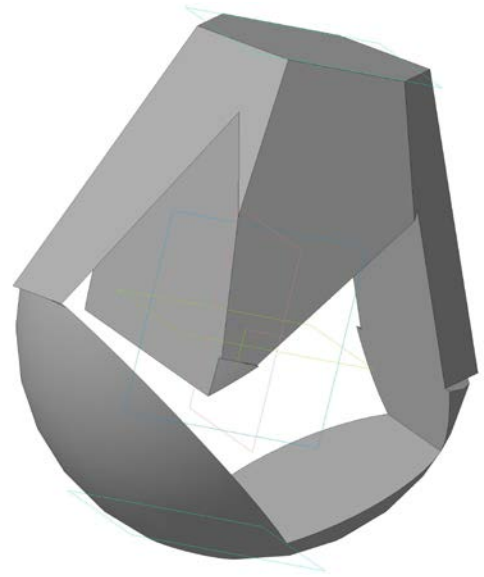


Рис.3. Просторова модель геометричного тіла.

Побудувати три проєкції геометричного тіла. Невидимі частини лінії перетину накреслити штриховими лініями.

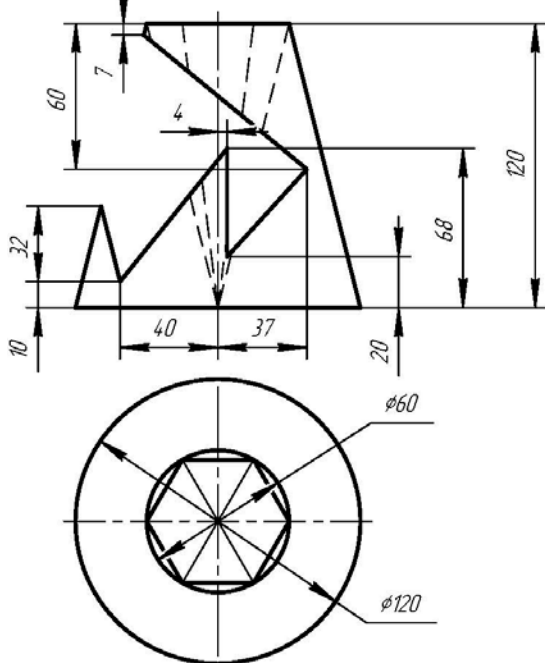


Рис.4. Подвійне проникання для другого рівня складності.



Рис.5. Просторова модель геометричного тіла.

Для розв'язання задачі на подвійне проникання надається геометричне тіло з призматичним вирізом. Тіло обмежене із зовнішньої сторони конічною поверхнею, а отвір представляє собою правильну шестикутну піраміду. Призматичний виріз утворений п'ятьма площинами окремого положення, чотири із яких – фронтально-проекціуючого положення, а одна – профільна. Надана задача складніша, ніж перша, тому, що при її розв'язанні у студентів виникає більше проблем: побудова обох задач («внутрішньої» та «зовнішньої») ведеться на спільному полі. Це вимагає більшої ясності мислення та концентрації уваги.

На кафедрі нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки організовані студентські наукові гуртки. Вони збирають досить широку аудиторію. При участі в роботі гуртків студенти не тільки отримують можливість якісної підготовки до олімпіади, але й поглиблено готуються до здачі іспиту (заліку). Студенти розширюють свій кругозір, стикаючись із ускладненими задачами курсу та вивчають деякі питання курсу, що не входять у загальну програму дисципліни. Вони вдосконалюють свої вміння розроблювати алгоритми рішення просторових геометричних задач та навички до їх втілення на комплексному кресленнику.

Олімпіада з інженерної графіки має популярність у студентів, збираючи щорічно велику кількість учасників, але на жаль, останнім часом має місце тенденція до їх зменшення (табл.1). Це пояснюється тим, що за останні роки на деяких факультетах інженерна графіка виключена з навчальних програм, а на деяких відбулося значне зменшення годин на вивчення курсу. Кількість учасників першого рівня хоч й не монотонно, але зростає по відношенню до другого. Це відповідає перерозподілу навчальних часів за дисциплінами «Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка» на користь останньої.

Таблиця 1.

Рік	Кількість учасників	1 рівень	2 рівень	1 рів./ кільк.уч.
2010	228	106	122	46.5%
2011	172	71	101	41.3%
2012	224	97	127	43.3%
2013	185	109	76	58.92%
2014	157	118	39	75.16%
2015	161	81	80	50.03%
2016	114	62	52	54,39%
2017	114	76	38	66,67%

Найліпші студенти нагороджуються дипломами та грамотами, а ті, що отримали гарні результати, але не досягли рівня призерів, заохочуються викладачами додатковими балами, які враховуються при складанні заліків та іспитів.

Висновки. Студенти, намагаючись підвищити свій рейтинг та отримати гарну оцінку на заліку та іспиті, починають відвідувати гурток, а потім зацікавлюються самим предметом і досягають значних результатів у його опануванні. Така система заохочення досить ефективно сприяє підвищенню інтересу студентів до вивчення дисципліни і є суттєвим важелем для поліпшення загального рівня фундаментальної та інженерної підготовки.

Поглиблене вивчення розділів курсу інженерної графіки, які виносяться на олімпіаду, надає студентам можливість бути більш підготовленими до професійної, конструкторської діяльності, а також спонукає в подальшому поглиблено вивчати спеціальні дисципліни, що пов'язані з цим теоретичним курсом.

Бібліографічний список

1. *Білицька Н.В.* Заходи по підвищенню рівня підготовки студентів з курсу «Інженерна графіка» / Н.В. Білицька, О.Г. Гетьман. – К: ДІА, 2014 р. С. 17-20. – (Матеріали 3-ї Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Прикладна геометрія, дизайн та об'єкти інтелектуальної власності» Випуск 3).

2. *Гетьман О.Г.* Шляхи підвищення рівня підготовки студентів з графічних дисциплін / О.Г. Гетьман, Н.В. Білицька, Г.С. Мартиненко. – К.: ДІА, 2016. – С. 219-223 – (Матеріали 5-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених "Прикладна геометрія, дизайн, об'єкти інтелектуальної власності та інноваційна діяльність студентів та молодих вчених. Випуск 5).

3. *Білицька Н.В.* Один з шляхів досягнення фундаментальної підготовки студентів / Н.В. Білицька, О.Г. Гетьман, Г.С. Мартиненко. – К., ДІА, 2017. – С.37-40. (Матеріали 6-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених "Прикладна геометрія, дизайн, об'єкти інтелектуальної власності та інноваційна діяльність студентів та молодих вчених". Випуск 6).

