

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО ФАХУ» НА МАШИНОБУДІВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Розглядається інтегративний алгоритм викладання дисциплін «Вступ до фаху» і «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка» щодо спеціальності «Прикладна механіка», запропонований для прискорення і поглиблення опанування студентами першого курсу основного змісту обраної спеціальності завдяки введенню теми “Технологічний процес механічної обробки” безпосередньо на початку курсу і побудові на цій основі всього навчального матеріалу дисципліни.*

**Ключові слова:** інженерна механіка, інтегративний підхід, вступ до фаху, технологічний процес, перший курс навчання.

### *Abstract*

*The article considers the integrative algorithm of teaching the disciplines "Introduction to the specialty" and "Descriptive Geometry and Computer Graphics" in the specialty "Applied Mechanics", proposed to accelerate the mastery of first-year students of the main content of the chosen specialty by introducing the topic at the beginning of the course and building on this basis all the educational material of the discipline.*

**Keywords:** engineering mechanics, integrative approach, introduction to the specialty, technological process, first year of study.

### Вступ

Сучасною проблемою сьогодення є потреба у висококваліфікованих фахівцях машинобудівних галузей, у відповідності до якої пріоритетом стає вища технічна освіта. Особливо нагальним і необхідним це стає при відбудові знищених російським агресором підприємств і створенні нових сучасно оснащених заводів і технічних комплексів. Система вищої технічної освіти має забезпечити підготовку спеціалістів високого рівня, але якість підготовки фахівців у ЗВО IV рівня акредитації не завжди відповідає сучасним вимогам. Тому професійна підготовка фахівців у ЗВО вимагає певних удосконалень. Вони мають відповідати потребам сучасного машинобудівного виробництва та враховувати його динамічні перетворення. Зазначене вище потребує розуміння необхідності переходу до нової філософії технічної освіти з формуванням відповідної парадигми та використанням нових теоретико-методологічних підходів. У даному випадку актуалізується міждисциплінарна інтеграція, а саме інтеграція навчальних матеріалів дисциплін «Вступ до фаху» і «Нарисна геометрія та інженерна графіка» з метою удосконалення викладання та прискорення і поглиблення пізнання студентами основного змісту спеціальності «Прикладна механіка».

### Основна частина

На сьогоднішній день зусилля науковців у галузі вищої технічної освіти, серед яких, до прикладу О. Білик [1], К. Гузь [2], А. Данилюк [3], С. Клепко [4], Я. Собко [5] та ін. спрямовані на дослідження змісту та форм навчання у вищій школі з метою створення і застосування на практиці нових технологій навчання, зокрема, інтегративних, комп'ютерних тощо. Я. Собко підкреслює: «Інтегративний підхід до змісту освіти, зокрема інтеграція міждисциплінарних знань, базується на проектуванні дидактичного процесу, гарантуванні запланованого кінцевого результату та завершеності процесу навчання, акцентуванні поглядів на структуру і зміст знань як основних елементів освіти» [5]. Важливим аспектом можна також вважати прискорення адаптації студентів

першого курсу до сприйняття інженерно-технічної інформації [6]. Своєю чергою, міжпредметні зв'язки можна вважати окремим дидактичним принципом, реалізація якого в навчанні має становити собою певну систему і набувати в ній відповідної конкретизації [7].

Початок інженерно-технічної підготовки бакалаврів машинобудівних спеціальностей на першому курсі передбачає отримання ними знань та умінь, необхідних у подальшому для вивчення фахових дисциплін і розвитку інженерного мислення. Важливим елементом навчального процесу на першому курсі є дисципліна «Вступ до фаху», яка знайомить студентів з обраною ними спеціальністю і алгоритмом набуття відповідних знань та умінь для отримання відповідного фаху. Якісне опанування навчального матеріалу «Вступу до фаху», а також інших дисциплін першого курсу вимагає від студентів гарної просторової уяви і відповідного абстрактного мислення тому, що, як відомо, навчальні матеріали містять велику кількість технічних рисунків, об'ємних форм, графіків та схем тощо.

Раніше в українських школах загальної середньої освіти викладалась дисципліна «Креслення», знання якої надавало можливість добре орієнтуватися у наочних формах, особливо з просторовим наповненням. Сьогодні така дисципліна, на жаль, у шкільних навчальних планах відсутня. Тому на початку бакалаврської підготовки у студентів виникають певні складнощі при розумінні навчального матеріалу, а у викладачів при його викладанні. Перш за все це стосується дисципліни «Вступ до фаху», яку доцільно викладати з першого семестру першого курсу, що вимагає від викладача й ґрунтовного розкриття сутності та значення обраних студентом професії і спеціальності, й формування ним у свідомості студента мотивації щодо опанування всіх складових навчального плану.

Стандарт спеціальності 131 – Прикладна механіка передбачає підготовку фахівця за двома основними органічно поєднаними між собою напрямками – розробкою технологічних процесів у машинобудівному виробництві та конструюванням і використанням технологічних й інших машин для забезпечення цих процесів.

Багаторічний практичний досвід викладання дисципліни «Вступ до фаху» свідчить, що вже після вступної лекції, для ефективного викладання і кращого сприйняття студентами змісту всього подальшого навчального матеріалу доцільно розпочинати навчання з базової теми «Технологічний процес» як способу чи методу отримання будь-якого продукту (виробу) в будь-якій галузі, за логікою поступово переходячи до машинобудівного виробництва. Це дозволяє з самого початку підготовки бакалавра зосередити увагу студентів на основному змісті фахового конструкту «Технології та конструювання, використання технологічних машин», а також на необхідності і логічності наскрізного опанування всіх дисциплін навчального плану – від фундаментальних та спеціальних до бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Отже, для успішного вивчення дисципліни «Вступ до фаху» студенти мають орієнтуватися в таких поняттях, як «ортогональні проекції», «січні площини», «поверхні», «перерізи», «робочий кресленик деталі» тощо. Але цими поняттями і навичками просторового мислення повною мірою студенти оволодівають, вивчаючи протягом 1-го та 2-го семестрів дисципліну «Нарисна геометрія та інженерна графіка» (або схожі за змістом дисципліни), і тому, якщо не прискорити вивчення вищезазначених понять на більш ранніх стадіях навчання, то ефективність сприйняття навчального матеріалу теми «Технологічний процес» не досягає належного результату і процес пізнання студентами всього навчального матеріалу дисципліни «Вступ до фаху» ускладнюється.

З метою підвищення ефективності навчального процесу протягом останніх 3-х навчальних років під час бакалаврської підготовки на першому курсі нами практикується інтегративний підхід до викладання дисциплін «Нарисна геометрія та інженерна графіка» і «Вступ до фаху». Нововведення полягає в тому, що протягом перших тижнів з розділу «Нарисна геометрія» дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» студенти отримують початкові знання з таких понять, як «точка», «пряма», «поверхні», «січна площина», «перерізи», «ортогональні проекції» тощо. В подальшому, використовуючи можливості сучасних комп'ютерних технологій, ще на перших тижнях, викладач у спрощеному вигляді пропонує і нові поняття: «спроставлення розмірів»; «шорсткість поверхонь»; «робочий кресленик деталі» та інші. Такий алгоритм викладання вищезазначеного навчального матеріалу надає можливість паралельно розпочати пояснення теми «Технологічний процес механічної обробки» у дисципліні «Вступ до фаху», яка є основою не тільки для вивчення більшості інших тем дисципліни, але й в цілому для розуміння студентами змісту обраного фаху.

Все зазначене розглядається у зазначених дисциплінах на загальному прикладі – презентації однієї і тієї ж деталі щодо якої надається спрощене пояснення алгоритму її обробки відповідно до технологічного процесу.

Окреслений вище міждисциплінарний інтегративний підхід до отримання студентами відповідних знань дозволяє не тільки повною мірою зрозуміти базову тему «Технологічний процес» – основу для всіх тем дисципліни, але й збагнути логіку необхідності вивчення всіх інших дисциплін навчального плану підготовки бакалавра для опанування основного конструкту – «Технології, конструювання і використання технологічних машин» спеціальності.

До найбільш поширених типових деталей відносять: корпус, вал, кришка, втулка. На початковій стадії опанування методів нарисної геометрії та інженерної графіки, а також для розкриття теми «Технологічний процес механічної обробки» найбільш доцільно навести приклад обробки деталі типу «втулка» (рис. 1, а – в), яка попередньо для наочності демонструється тривимірною моделлю (рис. 1, а). На машинобудівних креслениках ортогональні проекції цієї деталі з демонстрацією внутрішніх форм можна подавати у двох виконаннях – повного фронтального розрізу (рис. 1, б) або суміщення половини вигляду та половини розрізу (рис. 1, в).

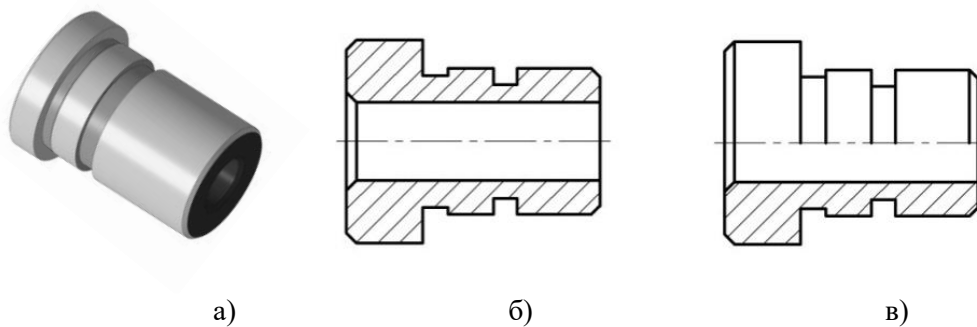


Рис. 1. Наочне (а) та ортогональне (б, в) зображення деталі

Також важливо уявляти, з яких геометричних поверхонь (рис. 2, а) складається деталь і які у них правильні технічні назви (рис. 2, б).

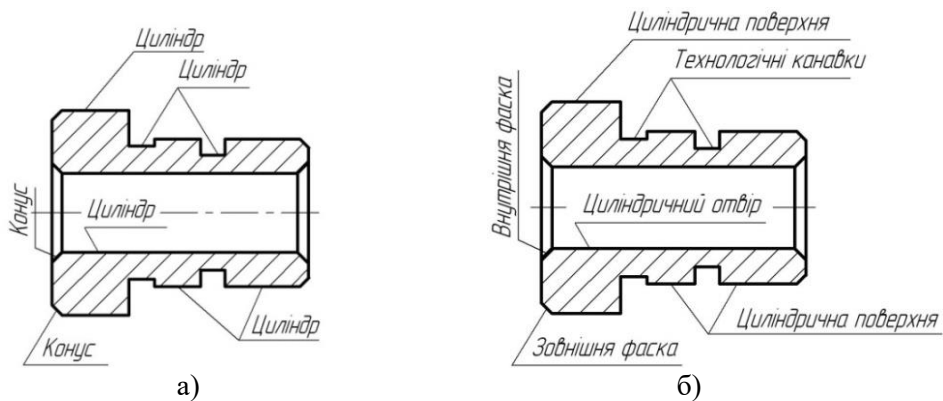


Рис. 2. Геометричні (а) та технічні (б) назви поверхонь втулки на кресленнику

Для подальшого розкриття теми обирається зображення на рис. 1, б, а саме, фронтальний розріз деталі (рис. 3) з необхідними розмірами, їхніми відхиленнями та шорсткістю поверхонь.

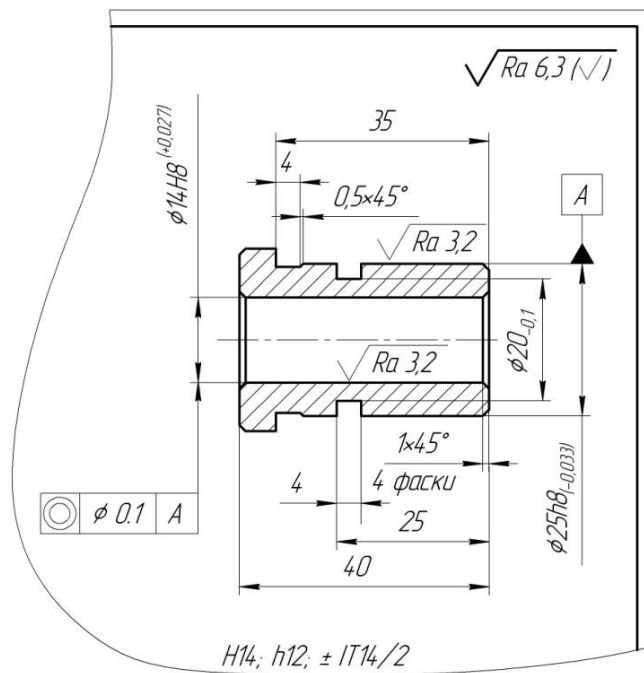


Рис. 3. Фрагмент робочого креслення деталі типу «втулка»

На заняттях з нарисної геометрії презентується модель заготовки (циліндр), з якої виготовляється деталь, здійснюються роз'яснення і демонстрація її ортогональних проекцій, а також за допомогою комп'ютерних та відео-технологій у студентів закріплюються навички розуміння вигляду проекцій деталі та її перерізів.

У подальшому на наочних зображеннях розглядаються деякі технологічні переходи на першій з двох операцій технологічного процесу механічної обробки деталі на верстаті з ЧПК: центрування торця 1 (рис. 4) заготовки; свердління наскрізного отвору; утворення внутрішньої фаски тощо.

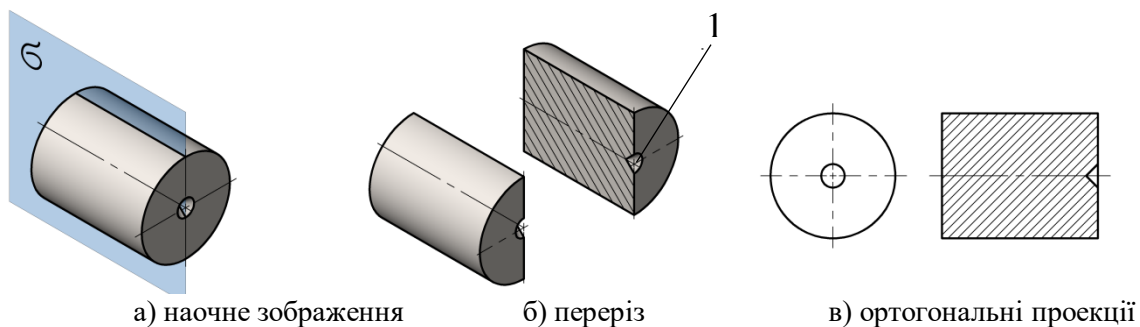


Рис. 4. Відображення центрального отвору

Після отриманих таких знань студенти спроможні значно краще зрозуміти тему «Технологічний процес механічної обробки» в дисципліні «Вступ до фаху». Звичайно, вчорашнім абітурієнтам, у яких ще не сформований повний комплекс знань, тема «Технологічний процес» також викладається без особливої деталізації, а саме без матеріалів, які студенти будуть вивчати пізніше, але в достатньому обсязі, щоб зрозуміти суть питання. На лекції демонструється відеофільм з показом кожного технологічного переходу, а на лабораторних заняттях матеріал закріплюється реальною демонстрацією обробки втулки на верстаті з ЧПК 16K20T1. На практичних заняттях за цією ж темою студенти роблять відповідні розрахунки.

Реалізація викладеного вище інтегративного підходу у викладанні певних дисциплін на основі міждисциплінарного взаємозв'язку загально-інженерної і випускової кафедр може сприяти ще на

ранніх етапах навчання створенню підґрунтя для формування у студентів початкових навичок інженерно-технічної грамотності.

## Висновки

Запропонований інтегративний підхід до викладання дисциплін «Вступ до фаху» і «Нарисна геометрія та інженерна графіка» сприяє прискоренню в часі і поглибленню опанування студентами навчального матеріалу основоположної дисципліни фахового спрямування «Вступ до фаху» ще з самого початку навчання і тим самим позитивно впливає на весь хід бакалаврської підготовки зі спеціальності «Прикладна механіка» та інших спеціальностей машинобудівного профілю.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик О. С. Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. універс. ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2009. 294 с.
2. Гуз К. Інтеграція – дидактичний принцип формування природничо-наукових знань учнів загальноосвітніх закладів. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 1999. № 1. С. 145-148.
3. Данилюк А.Я. Метаморфози и перспективи интеграции в образовании. *Педагогика*. 1998. № 2. С. 8-12.
4. Клепко С. Ф. Концепція інтегративної освіти, або чим сучасна філософія може допомогти педагогіці. *Педагогічна практика і філософія освіти: матер. Міжнар. конф.* Полтава: ПОПОПП, 1997. С. 66.
5. Собко Я. М. Теоретико-методичні основи впровадження інтегративних курсів у професійно-технічній освіті: навчально-методичний посібник. Львів: Норма, 2014. 136 с.
6. Буренніков Ю.А., Хом'юк І.В. Фактори адаптації студентів першого курсу до навчання у вищому технічному навчальному закладі. *Вісник політехнічного інституту*. 2007. № 3. С. 93-97.
7. Буда А. Г., Слободянюк О. В. Підхід до активізації знань студентів з інженерної та комп'ютерної графіки. 7-а Міжнародна науково-практична конференція «Геометричне моделювання, комп'ютерні технології та дизайн: теорія, практика, освіта». Україна. м. Ужгород, 3-6 травня 2011 р. Доповіді конф. *Технічна естетика та дизайн*. (Спецвипуск). Київ. 2011. С. 50-54.

**Буренніков Юрій Анатолійович** – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [yu.burennikov@gmail.com](mailto:yu.burennikov@gmail.com)

**Козлов Леонід Геннадійович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [osna2030@gmail.com](mailto:osna2030@gmail.com)

**Буда Антоніна Героніївна** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [antbu@ukr.net](mailto:antbu@ukr.net)

**Burennikov Yuri A.** – Cand. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [yu.burennikov@gmail.com](mailto:yu.burennikov@gmail.com)

**Kozlov Leonid G.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Herd of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [osna2030@gmail.com](mailto:osna2030@gmail.com)

**Buda Antonina G.** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of Materials Resistance, Theoretical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [antbu@ukr.net](mailto:antbu@ukr.net)