

### Література

1. Ариашникова Л. Г. Професія – учитель музики : книга для учителя / Л. Г. Ариашникова. – М. : Просвещение, 1984. – 111 с.
2. Байда Л. А. Вокально-хорова робота у системі підготовки майбутнього вчителя музики : НМП / Л. А. Байда. – Київ : УДПУ, 1997. – 69 с.
3. Костіна Л. М. Музично-естетична потреба особистості педагога / Л. М. Костіна // Наукові записки Ніжинського державного університету ім. М. Гоголя. – № 2. – 2005. – С. 18–20.
4. Костіна Л. М. Формування майбутнього фахівця педагогічної галузі (науково-дослідна діяльність студента) / Л. М. Костіна, Г. В. Смірнова // Наука и образование : сб. тр. XI Междунар. науч. конф. (4–13 янв. 2018. г. Хайдусобосло, Венгрия). – Хмельницький : ХНУ, 2018. – С. 111–113.

## ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ОСВОЄННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗА УМОВ ПАНДЕМІЇ COVID-19

*Свідерський В. П., Яремчук В. С.<sup>1</sup>*

*Хмельницький національний університет, <sup>1</sup>e-mail: Yaremchuk1954@gmail.com*

Інтеграція вітчизняної освіти в європейський простір стала рушійною силою реформування вищої освіти. Концепція модернізації вищої освіти в Україні передбачає докорінний перегляд і створення програми її зближення з європейським освітнім і науковим простором. Запорукою цього процесу виступає збереження здобутків національної системи освіти з одночасним урахуванням світових освітніх тенденцій, зокрема, Болонського процесу [1]. Перед учасниками Болонської угоди, в тому числі Україною, що підписала декларацію 19 травня 2005 р. в Бергені, постає завдання розробки спільної системи конвертування критеріїв оцінювання якості знань та сформованості професійних якостей спеціаліста, системи відносної вартості прийнятих залікових одиниць відповідно до вимог європейської системи перезарахування.

За вимогами міжнародних стандартів, якість освіти можна тлумачити як сукупність властивостей та характеристик освітнього процесу або його результату, які дають змогу задовольняти освітні потреби усіх суб'єктів навчально-виховного процесу: особистості, яка навчається, державу, суспільство загалом.

Сьогодні вимагається засвоєння знань, які опираються не тільки на сприймання студентами ідей, а й на їх генерування в процесі

вивчення теплотехнічних дисциплін, тобто постає проблема в напрацюванні конкретних методик, творчого засвоєння наукового багажу. Вимагається перебудова свідомості і відношення до навчання в цілому. Знання студентів не проявляється до того часу, поки немає діяльності, об'єктивне перетворюється в суб'єктивне в процесі діяльності. Студент має прикласти певні зусилля для того, щоб набути знання. Інтереси студента проявляються в процесі діяльності. До компонентів діяльності відносять: образ кінцевого продукту (задаються питання, що містяться у завданні); предмет перетворення (умови завдання); засоби діяльності (таблиці, карти, схеми, графічні залежності, програми електронно-обчислювальних машин); технологія роботи (послідовність, за якою має розв'язуватись завдання, виконуватись курсовий проект).

Ці компоненти існують в двох формах: об'єктивно поза студентом в розумінні викладача та об'єктивні (зовнішні) як елементи техніки. Їм дали назву об'єктивні умови діяльності. Діяльність студента складається з цих компонентів, але вони є вже суб'єктивними (внутрішня форма розумової діяльності студента). Цей вид діяльності називається орієнтаційною основою діяльності. Об'єктивні умови діяльності визначають орієнтаційні основи діяльності. Якість знань студентів визначається орієнтаційною основою діяльності. Якщо орієнтаційна основа повна, то якість визначається не тільки станом науки і техніки, але й методикою викладання. У зв'язку з цим, доцільно практичні знання з теплотехнічних дисциплін починати з розв'язання завдань алгоритмічних з переходом до ретроспективно-варіантних, далі частково-пошукових, закінчуючи завданнями творчого плану [2].

Слід розрізняти навчальний і освітній процес. Перший передбачає отримання знань, а другий – ще й здобуття м'яких навичок, соціалізацію. Понад 40 % працедавців України скаржаться, що в наших випускників вузів є прогалини у *soft skills* (соціальних або м'яких навичках). До цих навичок належать: здатність до ефективної комунікації, вміння працювати як самостійно, так і в команді, спроможність планувати діяльність і управляти часовим ресурсом, приймати ефективні рішення, критично мислити, бажати навчатися нового. Це насамперед самоосвіта та громадська діяльність.

Знання, здобуті в школі, коледжі чи у ЗВО, не є мірилом успіху у житті. Вчені Гарвардського університету дійшли висновку, що лише 15 % кар'єрного зростання забезпечується рівнем професійних навичок, а 85 % – соціальними або м'якими навичками. Шанси знайти роботу матимуть ті, що мають здатність навчатися протягом усього життя, вміють комплексно розв'язувати завдання та критично мислити. Це особливо важливо для сучасної освіти, але під час дистанційного навчання, на жаль, це не відбувається.

Наведемо деякі приклади інноваційних методів навчання з застосуванням *soft skills* при вивченні дисциплін теплотехнічного циклу. Наприклад, після завершення вивчення теми: «Цикли двигунів внутрішнього згоряння» оцінювання відбувається наступним чином: для здачі цієї теми формуються групи по три студенти і видається завдання кожному студенту.

Завдання 1: зобразити в  $p$ - $v$ - та  $T$ - $s$ -координатах, а також пояснити принцип роботи таких циклів двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), для першого студента – а) цикл Отто, для другого – б) цикл Дизеля, для третього – в) цикл Сабате–Трінклера. За позитивної відповіді студент отримує оцінку «*задовільно*», і після цього процес оцінювання продовжується.

Завдання 2: як зміниться виданий для розгляду цикл ДВЗ з підвищенням ступеня: а) стиску; б) підвищення тиску; в) попереднього розширення? Як це вплине на термічний коефіцієнт корисної дії, які існують обмеження цих підвищень і які з них практично застосовують? Після відповіді кожен з студентів творчої групи може доповнювати відповідь колеги. За повної позитивної відповіді студент отримує оцінку «*добре*».

Завдання 3: порівняйте в  $p$ - $v$ - та  $T$ - $s$ -координатах видані три цикли ДВЗ: а) за однакового ступеня стиску циклу; б) за максимальної температури циклу; в) за максимального тиску циклу. Який з циклів за цих умов має найбільший термічний коефіцієнт корисної дії? Яке з цих порівнянь найчастіше використовується для оцінки ефективності циклів ДВЗ? Після відповіді кожен з студентів творчої групи може доповнювати відповідь колеги. За повної позитивної відповіді студент отримує оцінку «*відмінно*».

Для студентів, які навчаються за індивідуальним графіком оцінювання відбувається шляхом розв'язання диференційованих завдань. Так, наприклад, за навчальним планом для якісного засвоєння термодинамічних процесів, що відбуваються у компресорах, студенту при вивченні теоретичного матеріалу необхідно самостійно виконати розрахунок одного практичного завдання (задачі) з цієї теми. *Уміння розв'язувати практичні задачі є головним критерієм засвоєння навчального матеріалу теми.*

Запропоновані увазі студентів завдання умовно поділені на три групи [3]. Перша група включає умови десяти задач та дев'ять варіантів числових даних до них. Також, до кожної задачі цієї групи наведений приклад розв'язку для певного умовного варіанта даних. Це завдання алгоритмічної дії. Для другої та третьої груп задач подані тільки їх умови, вони відрізняються рівнем складності. Перша група задач (1–10) має базовий рівень і розв'язок з неї передбачає отримання

«задовільної» оцінки. Виконаний розв'язок задачі з другої групи – ретроспективно-варіантних (11–55) дає оцінку «добре», а задачі третьої групи – частково-пошукових або творчих високого рівня складності (56–75) – оцінюють на «відмінно».

В наш час, коли людство в зв'язку з пандемією змушено застосовувати дистанційну форму навчання, яка має свої переваги: лекції і завдання можна переглядати в зручний час і під час такого навчання розвиваються цифрові навички, що важливо в сучасному світі. Але крім диференційованих завдань необхідна і розробка критеріїв їх оцінювання з застосуванням тестових завдань для самоконтролю. Приклад таких тестових завдань для самоконтролю наведений у методичних вказівках до розрахункової роботи по тепловому розрахунку рекуперативних теплообмінників для студентів інженерно-технічних спеціальностей [4].

Таким чином, застосування задач з різним ступенем складності з поступовим переходом від задач алгоритмічної дії до задач ретроспективно-варіативної, частково-пошукової і на завершення творчої дії є одним з шляхів вдосконалення навчального процесу. Оцінювання ж знань студентів з врахуванням таких задач може здійснюватися з допомогою тестових завдань. На наш погляд, за умов пандемії COVID-19 найкращим варіантом освоєння теплотехнічних дисциплін є змішана форма освіти – коли поєднують і оф- та онлайн.

## Література

1. Батечко Н. Г. Болонський процес в Україні : пріоритетні завдання адаптації та виклики сучасності / Н. Г. Батечко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 121 (1). – С. 70–75.
2. Свідерський В. П. Термодинаміка і теплові процеси зварювання : навч. посіб. / В. П. Свідерський, В. С. Яремчук. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 375 с.
3. Термодинамічний аналіз компресорних процесів у прикладах та задачах : метод. вказівки до практ. занять та самост. роботи студентів спец: «Автомобільний транспорт», «Матеріалознавство (Відновлення і технічний сервіс автомобілів)» та «Професійна освіта (Транспорт)» / уклад.: В. П. Свідерський, В. С. Яремчук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 110 с.
4. Теоретичні основи теплотехніки. Тепловий розрахунок рекуперативних теплообмінників : метод. вказівки до розрахункової роботи для студентів інженерно-технічних спеціальностей / уклад.: В. С. Яремчук, В. П. Свідерський. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 142 с.