

ДІАГНОСТИКА МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ПРОГРАМІСТІВ

Засоби та методи діагностики успішності навчання завжди відігравали важливу роль в навчальному процесі закладів вищої освіти. Це пояснюється тим, що, з одного боку, система контролю й оцінювання якості знань має спонукати студентів до цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, з іншого – забезпечувати справедливість та об'єктивність оцінювання, відповідати існуючим світовим стандартам. Сучасні умови змушують шукати та впроваджувати нові форми та засоби діагностики, які б відповідали майбутній професії студента. Контроль та оцінювання якості отриманих студентами знань та навичок є надзвичайно важливою ланкою в організації навчального процесу. Не зважаючи на те, що діагностичні засоби покликані, в першу чергу, оцінювати результати навчання, зазвичай степінь ефективності навчального процесу в цілому напряму залежить від обраної викладачем системи контролю. Традиційною формою перевірки знань в процесі вивчення математичних дисциплін завжди були письмові контрольні роботи, теоретичного або практичного характеру. Необхідність їх проведення не викликає сумнівів, але в наш час обмеження такими видами контролю неможливе. Серед причин, що спонукають сучасного викладача розробляти та використовувати інші засоби діагностики, є такі: зменшення кількості аудиторних годин, а значить, дефіцит часу, що може бути використаний на контрольні роботи; необхідність перевірки рівня сформованості різних видів компетентностей, що має отримати студент під час навчання; зорієнтованість освіти на фахові особливості майбутнього спеціаліста; стимулювання самостійності, прагнення та здатності до самовдосконалення, розвитку творчого потенціалу студентів; відповідність світовим тенденціям та нормам щодо контролю та оцінювання знань. Автори вважають, що систему діагностики та контролю необхідно розробляти таким чином, щоб її впровадження виконувало такі функції: визначення змістового наповнення навчальної дисципліни, що вивчається; сприяння інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності студентів; регулювання навантаження студента протягом всього періоду навчання; забезпечення об'єктивності оцінювання результатів навчання; гарантування регулярності занять з навчальної дисципліни та заохочення студента до своєчасного виконання завдань; надання викладачеві змоги аналізувати поточний стан навчального процесу та прогнозувати його перспективи з метою коригування у разі потреби.

Не викликає сумнівів, що для студентів-програмістів володіння математичним інструментарієм має першорядне значення. Професійна діяльність в сфері інформаційних технологій передбачає здатність фахівця до аналітичного опису та дослідження різноманітних процесів та явищ, вміння будувати математичні моделі, самостійно розробляти алгоритми розв'язання практичних завдань, виконувати розрахунки значної складності тощо. Крім того, математична підготовка студентів комп'ютерних спеціальностей є вкрай важливою, оскільки закладає фундамент для подальшого набуття студентами професійних компетентностей при вивченні спеціальних дисциплін. Таким чином, під час вивчення вищої математики студентами галузі інформаційних технологій не має другорядних питань: необхідні як навички практичного розв'язання задач, так і здатність до застосування апарату теоретичного дослідження.

Особливу увагу при навчанні студентів даної галузі знань слід приділяти отриманню компетентностей, пов'язаних із використанням комп'ютерного забезпечення. Пропонуючи застосовувати різноманітні пакети прикладних програм для вирішення поставлених завдань та програмувати алгоритми, що вивчаються на заняттях з вищої математики, викладач спрямовує пізнавальну діяльність студентів на їх майбутню професію. Такий підхід є важливим мотивуючим фактором для отримання фундаментальних знань. Відповідно до кожного виду навчальної діяльності студентів комп'ютерних спеціальностей викладач повинен мати в своєму арсеналі засоби перевірки:

- базових теоретичних знань;
- навичок розв'язання практичних завдань, у тому числі компетентісно-орієнтованих;
- здатності використовувати пакети прикладних програм;
- вміння алгоритмізувати вивчені методи;
- здібність до творчої роботи.

Для діагностики якості теоретичних знань автори використовують тести змішаного теоретико-практичного змісту. Поширеною є думка, що тестування – це спрощений вид контролю у порівнянні з традиційною формою письмових колоквиумів. Про неабияку складність тестування свідчить хоча б той факт, що, за досвідом авторів, максимальна можлива сума балів на ньому майже не досягається. Для підготовки студентам пропонується використовувати інтерактивний підручник, створений зусиллями викладачів

кафедри вищої математики та економіко-математичних методів ХНЕУ ім. С. Кузнеця [1]. Конкурентоспроможність молодого спеціаліста на ринку праці визначається в першу чергу його здатністю до розв'язання конкретних задач. Найважливішими для здійснення діагностики отримання навичок розв'язання практичних завдань є компетентісно-орієнтовані завдання, які обов'язково повинні мати прикладний характер, оскільки саме демонстрація практичної значущості отриманих знань підвищує інтерес студентів до навчальної дисципліни та сприяє активізації навчального процесу. Особливе значення для студентів галузі інформаційних технологій мають види робіт із використанням комп'ютерного забезпечення. Природно, що студенти зазвичай виявляють зацікавленість у виконанні такого типу завдань, оскільки вони мають безпосередню професійну спрямованість. Студентам-програмістам пропонується два основних види робіт: розрахунки із застосуванням систем комп'ютерної математики (MatLab, MathCad, Maple, Mathematica, Octave) та написання алгоритмів однією з мов програмування, що вивчаються в університеті (C, Python, Java).

Ці завдання виконуються студентами під час лабораторних занять з вищої математики. На кафедрі розроблені лабораторні практикуми для роботи в різних програмних середовищах [2, 3], які забезпечують методичний супровід лабораторних робіт. Під час лабораторних занять також активно використовується платформа дистанційного навчання MOODLE: саме там розміщені методичні вказівки до виконання лабораторних робіт; звіт з виконання кожної лабораторної роботи студент також відправляє в систему, де її перевіряє та оцінює викладач.

Щодо самостійного написання програм, то такий вид робіт пропонується з метою створення умов для реалізації особистого потенціалу студентів, розвитку здібності майбутнього ІТ-фахівця до автономної та відповідальної праці. В рамках кожної теми навчальної дисципліни вивчається той чи інший алгоритм розв'язання певної задачі, реалізація якого програмними засобами не тільки можлива, але й є найбільш виправданою. Найпоширенішою формою самостійної творчої роботи студентів комп'ютерних спеціальностей є створення готових до використання програмних продуктів математичного змісту. Зазвичай такі проекти виконуються спільними зусиллями групи студентів. Робота в такому форматі є надзвичайно важливою з точки зору формування професійних компетентностей, оскільки такі масштабні завдання розвивають у студентів цілеспрямованість, здатність до ефективної співпраці, покращують їх комунікативні навички, виховують толерантне відношення до співробітників.

Кожен учасник проекту є відповідальним за свою автономну компоненту, в процесі розробки якої студент невинно розвиває свої креативні здібності, вчиться бути відповідальним за результати своєї праці. Кінцевий результат виконання творчої роботи студенти презентують під час публічної доповіді із подальшою демонстрацією можливостей програм.

Досвід авторів дозволяє стверджувати, що в сучасних умовах навіть студенти першого курсу здатні не тільки запрограмувати певний алгоритм, але також: створити зручний для користувача інтерфейс; використати елементи комп'ютерної графіки та графічного дизайну; узагальнити модель або навпаки розглянути необхідний в певному контексті частинний випадок. Так, в останні роки студентами були створені: пакет програм, який дозволяє використовувати апарат лінійної алгебри для виконання дій над матрицями, обчислення визначників та розв'язання довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь; пакет для наближеного розв'язання диференціальних рівнянь тощо. До виконання творчих проектів студенти виявляють все більшу зацікавленість. Однією з причин цього, звичайно, є рейтингова система оцінювання успішності студентів. Але найголовнішим стимулом для розвитку творчих здібностей та самовдосконалення, на думку авторів, є усвідомлення майбутніми ІТ-спеціалістами того факту, що працювати їм доведеться в умовах жорсткої конкуренції. У випадках, коли студенти комп'ютерних спеціальностей виказують неабиякий інтерес власне до поглибленого вивчення математики, альтернативою формою творчої роботи може бути: участь студента у всеукраїнській студентській олімпіаді з математики; доповідь на студентській конференції; написання наукової статті під керівництвом викладача.

Розглянуті методи та засоби діагностики студентів комп'ютерних спеціальностей при вивченні вищої математики дозволяють з одного боку підвищити ефективність навчального процесу, з іншого – забезпечити адекватну діагностику й об'єктивне оцінювання рівня сформованості отриманих студентами компетентностей.

Список літератури

1. В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець, та Л. М. Афанасьєва, *Вища математика: математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія*, Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (412 Мб), Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015.
2. Т. В. Денисова, К. М. Дубовик, В. Ф. Сенчуков, та В. Г. Титарев, *Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Вища математика"*. Харків : Вид. ХНЕУ, 2009..
3. О. В. Гунько, *Використання середовища Mathcad при вивченні навчальної дисципліни "Математика для економістів"*. Харків : Вид. ХНЕУ, 2010.