

Брославська Галина Михайлівна 

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри математики та фізики,

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради,

м. Харків, Україна

broslavska2010@gmail.com

Бган Тетяна Сергіївна 

старший викладач кафедри математики та фізики,

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради,

м. Харків, Україна

bgan2002@ukr.net

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

***Анотація.** У статті компетентність студентів розглядається як освітній результат; виділяється такий вид, як математична компетентність. Розкрито деякі результати дослідження визначення поняття «математична компетентність», дано визначення та структуру поняття.*

***Ключові слова:** компетентність, математична компетентність, спеціальні фахові компетентності.*

***Annotation.** The article students' competence is analyzed in the article as an educational result. Such type as mathematical competence is distinguished by the author. Some results of research aimed at defining the concept of «mathematical competence» are represented.*

Key words: competency, mathematical competence, special professional competences.

Вступ. У світовій практиці, пов'язаній з освітнім процесом, поняття «компетентність» є центральним та важливим. Адже саме компетентність поєднує у собі інтелектуальні та набуті здобувачами освіти знання. Будь-яка компетентність містить у собі однорідні та подібні за значенням знання та вміння, які можуть бути використаними, при необхідності, у різних сферах діяльності людини.

Згідно з Національною рамкою кваліфікацій «компетентність – динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [1].

Професійна компетентність майбутніх педагогів формується впродовж усього періоду їх навчання у закладі вищої освіти і є процесом, який передбачає спільну діяльність викладачів і здобувачів освіти. Результатом вивчення кожного освітнього компонента, запланованого у навчальному плані, є набута студентами предметна компетентність, а сукупність предметних компетентностей формує у них професійну компетентність.

Метою статті є розкриття суті математичної компетентності та шляхів її формування у майбутніх педагогів під час вивчення математики та фізики, адже сьогодні проблема формування математичної компетентності залишається не достатньо розкритою та вивченою.

Проблемою також є те, що багато педагогів-практиків не розуміють глибинну сутність поняття «математична компетентність», значення сформованої математичної компетентності для особистості.

Результати дослідження. Дослідженням формування математичної компетентності у здобувачів освіти займалися: О. Беяніна, Л. Гапоненко, М. Зуєва, Л. Іляшенко, В. Маслов, С. Ракова та ін. (вивчали сутність та особливості математичної компетенції); І. Єрмаков, О. Кононко, Е. Соф'янц, С. Шишов та ін.

(оцінювали розвиток математичної компетентності особистості); О. Біда, Н. Буринська, В. Ільченко, С. Ніконова та ін. (визначали шляхи застосування математичної компетентності).

У Рекомендаціях щодо формування математичної компетентності подано тлумачення поняття математичної компетентності, а саме те, що це «здатність особи бачити математику в житті, створювати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час виконання навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих завдань» [2].

У статті Європейської довідкової системи «Ключові компетентності для навчання впродовж життя» під математичною компетентністю пропонується розуміти «здатність застосовувати додавання, віднімання, множення, ділення та пропорції в усних та письмових обчисленнях у повсякденних ситуаціях... Математична компетентність включає – різною мірою – здатність та бажання використовувати математичні способи мислення (логічне та просторове) та викладу (формули, моделі, конструкції, графіки, діаграми)» [4].

Ми вважаємо, що математична компетентність є спеціальною (фаховою) компетентністю, яка формується у здобувачів освіти під час вивчення природничих освітніх компонентів – математики та фізики. Зокрема у Стандарті вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня галузі знань 10 – Природничі науки спеціальності 104 – Фізика та астрономія затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1075 наголошується про «Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів» [3, с. 7].

Здобувачі освіти повинні «вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів

математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання [3, с. 8].

В освітньому процесі, пов'язаному із вивченням математичних дисциплін, можна виділити такі важливі аспекти розуміння математики як:

- набір рецептів, алгоритмів і методів, які можна застосовувати у побуті та інших науках (обчисленні площ поверхонь, розв'язуванні задач із фізики, знаходженні відстані до зірок тощо);

- логічна наука без протиріч та заперечень, із самодостатньою системою знань, яка складається із аксіом, визначень, теорем, прикладів та суджень, що можна довести;

- матеріал та інструмент для розвитку математичного логічного мислення у здобувачів освіти.

Вважаємо, що компетентна в математиці людина повинна бути однаково спроможною відтворювати математичний зміст матеріалу, розуміти все те, що пов'язане із математикою.

Компетентність у математиці:

- передбачає готовність особистості до напруженої самостійної праці, до спілкування, обговорення власних та розуміння чужих досягнень, ураховуючи при цьому специфіку наукової комунікації, яка сприяє осмисленому використанню математичних знань у будь-яких сферах людської діяльності;

- характеризується не тільки здатністю мислити формально та логічно чи евристично, але й здатністю гнучко змінювати форму мислення у залежності від типу мислинневої задачі. Цю якість мислення можна назвати математичним мисленням.

На основі аналізу наукових праць О. Беяніної, О. Біди, Н. Буринської, В. Маслова, Л. Іляшенка, В. Ільченка, Е. Соф'янца, С. Шишова, С. Шпак та інших педагогів-дослідників, ми можемо зробити висновок, що *під математичною компетентністю* слід розуміти бажання людиною бачити та застосовувати математику у реаліях нашого життя, розуміти суть, методи та необхідність математичного моделювання, вміння будувати математичну

модель, досліджувати її усіма доступними та можливими способами, інтерпретувати отримані результати, оцінювати можливі похибки обчислень тощо. *Математична компетентність здобувача освіти* – здатність та бажання застосовувати наявні математичні знання у професійній діяльності.

Математична компетентність майбутніх педагогів складається із таких структурних складових: мотиваційно-ціннісної, знаннєво-операційної та професійної.

Пояснимо коротко суть кожної із них:

- *Мотиваційно-ціннісна складова* характеризує систему мотивів, установок, переконань, інтересів, які є важливими для вивчення математичних освітніх компонентів. Її основними критеріями виступають: усвідомлення здобувачем освіти значимості математичних знань у професії педагога; потребу в їх поповненні. Показниками цієї складової є: швидке включення у роботу; стійка зацікавленість і наполегливість у реалізації поставлених завдань; прояв активності й ініціативи на заняттях; систематичність виконання здобувачем освіти домашніх та індивідуальних робіт (досліджень, моделювання, проектування тощо).

- *Знаннєво-операційна складова* характеризує систему математичних знань, умінь і навичок, яких набуває здобувач освіти під час вивчення математичних дисциплін. Її критеріями є: володіння основними математичними поняттями та методами із можливістю їх застосування під час вивчення професійно-орієнтованих та спеціальних освітніх компонентів, уміння оперувати математичними знаннями для розв'язування освітніх та професійних задач. Показники: об'єм, міцність, розуміння, точність викладу, уміння виділити математичну частину у текстовій задачі та побудувати математичну модель, раціонально підібрати математичний апарат для її реалізації, здійснити аналіз отриманого результату (розв'язку).

- *Професійна складова* математичної компетентності характеризує системність знань, умінь та навичок застосування математичного апарату із застосуванням комп'ютерних технологій для розв'язування прикладних задач

професійного змісту. Критерії цієї складової: здатність використовувати математичний апарат для виконання практичних задач із спеціальності, самостійність, творчий підхід тощо.

Як бачимо, основним у математичній компетентності майбутніх педагогів є наявність сформованих у них особистісних якостей (ціннісно-смыслові орієнтації, математичних знань, умінь, навичок, здібностей), які дадуть можливість їм ефективно використовувати наявні у здобувачів освіти математичні знання та методи у майбутній професійній діяльності, а також адекватному застосуванню математики для вирішення проблем повсякденного життя.

Оцінювати сформованість математичної компетентності доцільно за завданнями, які виконують студенти, та їх діяльністю під час розв'язування задач математичного змісту.

Наприклад, до відомих здобувачам освіти скалярних величин долучаються векторні величини. Розглядаються рівні, протилежні, колінеарні вектори. Вивчення дій над векторами є необхідним як для розв'язування фізичних задач, так і для розв'язування математичних задач векторним методом. За допомогою координат і векторів можна розв'язувати багато цікавих і важливих задач з фізики, астрономії, геодезії та інших прикладних наук.

Приклад застосування скалярного добутку векторів відомий із фізики. Механічна робота A , яку виконує стала сила \vec{F} при переміщенні \vec{s} (рис. 1), дорівнює скалярному добутку даних векторів:

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s} = |\vec{F}| \cdot |\vec{s}| \cdot \cos\varphi$$

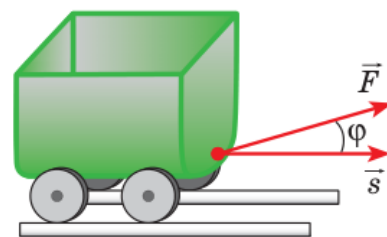


Рис. 1. Переміщення тіла

«Математична компетентність формується у результаті навчання і життєвого досвіду і пов'язує знання та вміння здобувача освіти зі спектром інтегральних характеристик якості підготовки, у тому числі і зі здатністю застосовувати отримані знання та вміння до вирішення проблем, що виникають на практиці» [5].

Висновки. Отже, математичну компетентність можна охарактеризувати такими аспектами:

- специфіка математичних знань (здатність враховувати та застосовувати неоднорідність джерел розвитку понять як для розв'язування прикладних задач, так і для розвитку самих понять);
- специфіка математичної діяльності (здатність не тільки використовувати набуті математичні знання, але й уміти їх змінювати (при необхідності));
- специфіка математичного мислення (здатність одночасно утримувати евристичність, інтуїтивність і строгу логічність);
- специфіка наукової комунікації (здатність витримувати особливі вимоги до аргументації та форми представлення результатів)
- особистісні якості, що виховуються (готовність до визначеного виду діяльності та спілкуванню, воля, мужність і чесність, цінність отримання істинних знань, емоційне ставлення до інтелектуальних досліджень).

Список використаних джерел

1. Національна рамка кваліфікацій. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/nrk/2021/11.10/Zvit.pro.samosertyfikatsiyu.NRK-dodatok.1-10.11.pdf> (дата звернення: 30.09.2024).
2. Рекомендації щодо формування математичної компетентності. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2022/09/Metodychni_matematychna.pdf (дата звернення: 30.09.2024).
3. Стандарт вищої освіти України. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/104-fizika-ta-astronomiya-bakalavr-1.pdf> (дата звернення: 30.09.2024).
4. Старша школа зарубіжжя: організація та зміст освіти / за ред. О. І. Локшиної. – К.: СПД Богданова А.М., 2006., с. 189.
5. Шпак С. М. Формування математичних компетентностей в учнів за новими програмами. URL: <https://naurok.com.ua/formuvannya-matematichnih->

<kompetentnostey-v-uchniv-za-novimi-programami-26147.html> (дата звернення:
30.09.2024).