

2. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Розвиток критичного мислення студентів при вивченні теорії ймовірностей (на прикладі теми «Геометрична ймовірність»). *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. Суми, 2016. № 7-8. С. 105-113.
3. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Класичні задачі з теорії ймовірностей як засіб розвитку критичного мислення майбутніх фахівців. Матеріали III міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*-2018» (8-9 листопада 2018 р., м. Суми): у 2 томах. Т. 1. Суми, 2018. С. 133-135.

Анотація. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Розвиток критичного мислення студентів при вивченні вищої математики. У статті обґрунтовано необхідність розвитку критичного мислення студентів. Автори роблять висновок про те, що у процесі викладання курсу вищої математики викладачу доцільно організовувати спеціальну роботу, яка спрямована на розвиток критичного мислення студентів. Наведено один із варіантів організації такої роботи на прикладі питання про кризові явища в математиці.

Ключові слова: критичне мислення, вища математика, кризи в математиці.

Аннотация. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Развитие критического мышления студентов при изучении высшей математики. В статье обоснована необходимость развития критического мышления студентов. Авторы делают вывод о том, что в процессе преподавания курса высшей математики преподавателю необходимо организовывать специальную работу, направленную на развитие критического мышления студентов. Приведен один из вариантов организации такой работы на примере вопроса о кризисных явлениях в математике.

Ключевые слова: критическое мышление, высшая математика, кризисы в математике.

Summary. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Development of students' critical thinking in the study of higher mathematics. The need of developing critical thinking of students is substantiated in the article. Authors of the article are making conclusion that in the process of teaching higher mathematics' course, the teacher should organize a special work aimed to develop critical thinking of students. One of the options of organizing such a work is given based on the example of the question about crisis phenomena in mathematics.

Key words: critical thinking, higher mathematics, crises in mathematics.

С.О. Рудницький

викладач

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна

rudnserg@gmail.com

ПРО РОЛЬ КОНТРПРИКЛАДІВ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Контрприклад застосовується в методиці викладання відносно давно, проте їх використання у закладах вищої освіти в процесі навчання має ряд труднощів. Різниця між прикладами та контрприкладами полягає в тому, що приклади підтверджують загальні положення, а контрприкладі ілюструють хибність і вважаються класичним засобом заперечення гіпотези [3, с. 11]. Погодьтеся, мало хто з викладачів хоче ставити під сумнів усталені правила математичної науки, проте дослідження показали, що використання контрприкладів відіграє важливу роль в розвитку у студентів творчих здібностей та логічного мислення.

Доктор математичних наук Джеремі Кун із Іллінойського університету виділяє [1] серед навичок, які допоможуть у житті людини будь-якої професії – мистецтво використання контрприкладів. Він вважає, що пропустивши через себе величезну кількість помилкових суджень, математик наврядчи повірить у твердження, підкріплене тільки харизмою політика або ж культурними стереотипами.

Запропонована нами практика заснована на використанні контрприкладів як педагогічної стратегії. Вона може покращити концептуальне розуміння в області математики, зменшити типові помилки студентів та підвищити їх навички критичного мислення. Ефективність застосування контрприкладів багато в чому залежить від ентузіазму лектора. На наш погляд, немає ніяких організаційних бар'єрів для їх практичного застосування.

Контрприкладі відіграють важливу роль в математиці та інших предметах. Вони є потужним та ефективним інструментом для вчених, дослідників, практиків. Вони виконують роль індикаторів для достовірності запропонованої гіпотези або обраного напрямку дослідження. Перш ніж намагатися довести якесь твердження, варто відшукати можливі контрприкладі – це може заощадити багато часу та зусиль.

Метою даної доповіді є заохочення викладачів і студентів до використання контрприкладів в математиці для того, щоб:

- поглибити концептуальне розуміння дисципліни;
- зменшити або усунути поширені помилки;

- просунути математичне розуміння за межі чисто процедурного або алгоритмічного;
- підвищити навички критичного мислення – аналіз, обґрунтування, перевірку, доведення і т.д.;
- підвищити успішність студентів при тестуванні [2];
- розширити “багаж знань” студентів;
- стимулювати студентів до пошуку відповідей на нетривіальні питання;
- зробити навчання більш активним та творчим.

Існують різні способи використання контрприкладів в навчанні:

- надання студентам суміші правильних та неправильних тверджень;
- пропонувати студентам створювати свої власні невірні твердження і контрприклади до них;
- включати питання, що вимагають побудову контрприкладу в завданні тесту;
- давати студентам можливість отримувати бонусні бали до заліку або екзамену за знаходження контрприкладу до положень теоретичного блоку дисципліни.

Отже, контрприклади допомагають нам краще зрозуміти основні результати математичної науки, а також виявити зв'язок між рядом понять та концепцій. Їх систематичне використання робить практичні та лекційні заняття більш цікавими та захоплюючими. Це хороший і природний спосіб стимулювати студентів думати глибше та шукати відповіді на нетипові запитання. Відзначимо, нарешті, що не тільки класичні результати та приклади, але також і контрприклади визначають силу, ширину, глибину та красу теорії.

Література

1. Jeremy Kun. Habits of highly mathematical people [Електронний ресурс] / Jeremy Kun. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/@jeremykun/habits-of-highly-mathematical-people-b719df12d15e#.17qa7fywq>
2. Klymchuk S. Counter-examples in teaching/learning of Calculus: Student's performance. *The New Zealand Mathematics Magazine* 42(1), pp. 31-38.
3. Мартиненко О.В. Контрприклади та розвиток поняття функції / О.В. Мартиненко, О.М. Бойко // Фізико-математична освіта: збірник наукових праць. – 2012. - №1 (3). – 88 с.

Анотація. Рудницький С.О. Про роль контрприкладів в навчанні математики. У роботі показано, що використання контрприкладів відіграє важливу роль в розвитку у студентів творчих здібностей та логічного мислення. Зокрема, запропоновано практику використання контрприкладів в навчанні математики. У доповіді висвітлено позитивні сторони використання контрприкладів для виявлення зв'язку між рядом понять та концепцій та вдосконалення змісту лекційних та практичних занять.

Ключові слова: контрприклади, студенти, математика, процес навчання, педагогічна стратегія.

Аннотация. Рудницкий С.А. О роли контрпримеров в обучении математики. В работе показано, что использование контрпримеров играет важную роль в развитии у студентов творческих способностей и логического мышления. В частности, предложена практика использования контрпримеров в обучении математики. В докладе отражены позитивные стороны использования контрпримеров для выявления связи между рядом понятий и концепций и совершенствования содержания лекционных и практических занятий.

Ключевые слова: контрпримеры, студенты, математика, процесс учебы, педагогическая стратегия.

Summary. Rudnytskyi S. The role of counterexamples in teaching mathematics. In this paper it is shown that the use of counterexamples plays an important role in the development of students' creative abilities and logical thinking. In particular, the practice of using counterexamples in teaching mathematics is proposed. The report reflects the positive aspects of using counterexamples to identify the relationship between a number of terms and concepts and improvement of the content of lectures and practical classes.

Keywords: counterexamples, students, mathematics, learning process, pedagogical strategy.

А.В. Рябо

кандидат педагогічних наук

ryabko@meta.ua

В.С. Толмачов

кандидат технічних наук

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів, Україна

STEM - ОСВІТА ЯК ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ

Термін STEM (S – наука (science), T – технології (technology), E – інженерна справа (engineering), M – математика (mathematics)) використовують в США та інших західних країнах для позначення природничо-наукової та технічної галузі знань.