Воєвода А. Л. Деякі застосування теорії многочленів для мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел. / А. Л. Воєвода, О. Л. Коношевський // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики», 11–13 травня 2017 р., Київ, Україна - К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 155-157.

Воєвода А. Л.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри алгебри і методики
навчання математики, Вінницький
державний педагогічний університет,
м. Вінниця, Україна
voevodal@mail.ru
Коношевський О. Л. ,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри алгебри і методики
навчання математики, Вінницький
державний педагогічний університет,
м. Вінниця, Україна
oleglk1@yandex.ru

ДЕЯКІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МНОГОЧЛЕНІВ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ

Особистість майбутнього вчителя математики формується впродовж навчання у педагогічному ВНЗ під впливом комплексу дисциплін, передбачених навчальним планом.

У процесі вивчення математичних дисциплін студенти часто не вбачають зв’язку з шкільним курсом математики, зустрічаються з труднощами, які пов’язані зі складністю та великим обсягом навчального матеріалу, а відповідно втрачають інтерес до навчання. Окремі студенти взагалі переконані, що не всі набуті знання мають значення для майбутньої професійної діяльності.

Одним із засобів подолання вказаної проблеми є підвищення рівня мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів, яка характеризує ставлення людини до оточуючого світу і тісно пов’язана з виникненням потреби в його пізнанні [2]. Студент повинен не просто вивчати математичні дисципліни, а й усвідомлювати важливість їх застосування у майбутній діяльності педагога.

«Алгебра і теорія чисел» – одна із фундаментальних дисциплін фахової підготовки майбутнього вчителя математики. На нашу думку, з метою посилення мотивації вивчення цього предмету студентам варто пропонувати задачі, що показують зв'язок із шкільним курсом математики [3].

Наприклад, теорія симетричних многочленів від багатьох змінних використовується при розв’язуванні симетричних систем, при звільненні від ірраціональності в знаменнику дробу, при знаходженні кореня *n*-го степеня з числа.

Детальніше розглянемо одне із застосувань симетричних многочленів, а саме добування коренів *n*-го степеня. Для цього скористаємося методом послідовних наближень, де побудова послідовних наближень пов'язана із симетричними многочленами [1].

Нехай потрібно обчислити $\sqrt[k]{N}$, де N - деяке додатне число. У якості «нульових наближень» виберемо довільні числа $a_1^{(0)}, a_2^{(0)}, \dots, a_{k-1}^{(0)}$ і додамо до них число $a_k^{(0)} = N \big/ a_1^{(0)} a_2^{(0)} \dots a_{k-1}^{(0)}$. Числа, які ми взяли, мають властивість, що їх добуток

$\sigma_k = a_1^{(0)} a_2^{(0)} \ldots a_k^{(0)}$ дорівнює N. Обчислимо тепер елементарні симетричні многочлени $\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_k$ від чисел $a_1^{(0)}, a_2^{(0)}, \ldots, a_k^{(0)}$, що утворять нульове наближення, і в якості першого наближення візьмемо числа $a_1^{(1)} = \frac{\sigma_1}{k}, a_2^{(1)} = \frac{2\sigma_2}{(k-1)\sigma_1}, a_3^{(1)} = \frac{3\sigma_3}{(k-2)\sigma_2}, \ldots, a_k^{(1)} = \frac{k\sigma_k}{1\cdot\sigma_{k-1}}$.

Добуток всіх чисел першого наближення дорівнює $\frac{k!\sigma_1\sigma_2 \ldots \sigma_k}{k!\sigma_1\sigma_2 \ldots \sigma_{k-1}} = \sigma_k$, тобто знову N.

Тепер побудуємо елементарні симетричні многочлени $\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_k$ від чисел $a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, \ldots, a_k^{(1)}$, що утворять перше наближення, і за ними знайдемо таким самим чином наступне, друге наближення $a_1^{(2)} = \frac{\sigma_1}{k}, a_2^{(2)} = \frac{2\sigma_2}{(k-1)\sigma_1}, a_3^{(2)} = \frac{3\sigma_3}{(k-2)\sigma_2}, \ldots, a_k^{(2)} = \frac{k\sigma_k}{1\cdot\sigma_{k-1}}$. Добуток всіх чисел другого наближення знову дорівнює N. Потім за допомогою чисел другого наближення утворимо третє наближення $a_1^{(3)}, a_2^{(3)}, \ldots, a_k^{(3)}$ і т.д.

Можна довести, що при $n \to \infty$ кожна із величин, що складають n-е наближення $a_1^{(n)}, a_2^{(n)}, \ldots, a_k^{(n)}$, , прямує до $\sqrt[k]{N}$.

При добуванні квадратного кореня очевидно, що $k = 2$ і ми маємо такі формули: $a_2^{(0)} = \frac{N}{a_1^{(0)}}, a_1^{(1)} = \frac{\sigma_1}{2} = \frac{a_1^{(0)} + a_2^{(0)}}{2}, a_2^{(1)} = \frac{N}{a_1^{(1)}}$, і загалом $a_1^{(n)} = \frac{a_1^{(n-1)} + a_2^{(n-1)}}{2}, a_2^{(n)} = \frac{N}{a_1^{(n)}}$.

Наприклад, нехай потрібно знайти $\sqrt{5}$. Нехай $a_1^{(0)} = 3$. Тоді послідовно отримуємо:

$$a_1^{(0)} = 3,\ a_2^{(0)} = \frac{5}{3};\quad a_1^{(1)} = \frac{3 + \frac{5}{3}}{2} = \frac{7}{3},\ a_2^{(1)} = \frac{5\cdot 3}{7} = \frac{15}{7};$$

$$a_1^{(2)} = \frac{\frac{7}{3} + \frac{15}{7}}{2} = \frac{31}{14},\ a_2^{(1)} = \frac{5\cdot 14}{31} = \frac{70}{31};\quad a_1^{(3)} = \frac{\frac{31}{14} + \frac{70}{31}}{2} = \frac{1941}{868},\ a_2^{(3)} = \frac{5\cdot 868}{1941} = \frac{4340}{1941};\ \text{і т.д.}$$

Переводячи звичайні дроби у десяткові, маємо:

$a_1^{(3)} = \frac{1941}{868} = 2,23617\ldots,\quad a_2^{(3)} = \frac{5\cdot 868}{1941} = \frac{4340}{1941} = 2,23596\ldots$, тобто третє наближення дає вже три правильних знаки після коми. Причому легко помітити, що одне із чисел $a_1^{(3)}, a_2^{(3)}$ дає наближення $\sqrt{5}$ з надлишком, а друге – з недостачею, оскільки їх добуток дорівнює N.

Таким чином, ми вважаємо, що пропонуючи на заняттях з алгебри і теорії чисел системи завдань, які пов'язують розділи алгебри і теорії чисел та шкільного курсу математики і разом з тим відпрацьовують типові уміння та навички з цієї дисципліни, можна підвищити мотивацію студентів до її вивчення.

Література

1. Болтянский В. Г. Симметрия в алгебре / В. Г. Болтянский, Н. Я. Виленкин ; – 2-е изд. - М.: МЦНМО, 2002. – 240 с.
2. Воєвода А. Л. Психолого-педагогічні передумови розвитку пізнавальної активності студентів у процесі навчання математики / А. Л. Воєвода. // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2005. – С. 28-30.
3. Коношевський О. Л. Найпростіші застосування теорії конгруенцій для мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел / О. Л. Коношевський, А. А. Люба // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Вінниця, 26–27 листопада 2015 р.) – Вінниця, 2015. – С.178-180.

Воєвода А. Л., Коношевський О. Л. Деякі застосування теорії многочленів для мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел.

Анотація. У тезах доповіді розглянуто можливість підвищення мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел шляхом побудови системи завдань, що пов’язують розділи алгебри і теорії чисел та шкільного курсу математики

Ключові слова: мотивація навчальної діяльності студентів, алгебра і теорія чисел, теорія многочленів.

Voievoda A., Konoshevsky O. Some applications of the theory of polynomials for motivate students to study algebra and number theory.

Abstract. In theses the opportunity to motivate students to study algebra and number theory by constructing a system tasks associated sections of algebra and number theory and mathematics school course

Keywords: motivation of educational activity of students, algebra and number theory, the theory of polynomials.