

М. В. Третяк

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
м. Черкаси
mykola.tretyak@gmail.com

П. С. Панченко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
м. Черкаси
polina.panchenko.cks@gmail.com

ГЕНЕРАТРИСИ – ТЕМА ФАКУЛЬТАТИВУ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Уже майже як 100 років тому в математиці проявилася тенденція на зміщення як суто теоретичних так і практичних інтересів в сторону дискретних методів. В наш час вона стала однією з мейнстрімних течій в розвитку математики та її застосувань. Стимулом для такого роду змін виступала обчислювальна техніка, що бурхливо розвивалася і впроваджувалася в різні галузі людської діяльності. Саме на цей період припадає відродження інтересу до комбінаторики—однієї з найдавніших гілок математики. Комбінаторика перетворилася в одну з провідних математичних дисциплін, що найбільш динамічно розвиваються. Надзвичайно розширилися і збагатилися предмет, методи та область застосування комбінаторики. Істотно оновився її апарат, залучивши із багатьох розділів сучасної та класичної математики їх ідеї, методологічні підходи, термінологію та інструментарій. Безумовно, це не єдині фундаментальні зміни, що відбулися в математиці за останнє століття, їх багато. Але в даних тезах мова про комбінаторику.

Безумовно, шкільна математика, особливо профільна математика старшої школи, повинна відображати ці зміни, на ідейному, абстрактно-логічному, змістовому рівнях, в термінології та символіці. Чудову можливість відобразити в шкільній математичній освіті нові віяння, тенденції та зміни, що відбуваються в сучасній математиці, на наш погляд, може надати розгалужена, багатоваріантна, багаторівнева система факультативів з математики. Звичайно, кілька таких факультативів має бути присвячено комбінаториці. Нам видається, що одним з комбінаторних факультативів міг би бути факультатив «Генератриси», інша назва «Твірні функції». Наведемо кілька аргументів на користь такого факультативу. 1. Факультатив поглиблює і розширює знання учнів з цілого ряду тем шкільного курсу математики. 2. Факультатив дає можливість гармонічно поєднати дві змістові лінії: функціональну (ФЗЛ) та, сподіваємось, комбінаторну (КЗЛ). 3. Факультатив істотно розширює перелік можливостей шкільної комбінаторики. 4. Факультатив привертає неабияку увагу до такого важливого виду функцій як послідовності, особливо в частині, що стосується їх рекурентного задання. 5. Факультатив надає можливість ознайомити учнів з рядами, зокрема, степеневими. Особливий інтерес становить тлумачення генератрис як формальних степеневих рядів. 6. Факультатив надає можливість ознайомити учнів з числами Фібоначчі та числами Каталана, їх застосуваннями. 7. Факультатив формує інтерес до математики, її історії, до життя та творчості відомих математиків. 8. Факультатив сприяє розвитку математичної культури учнів, розширенню їх математичного кругозору. 9. Факультатив створює позитивну мотивацію до вивчення математики, стимулює більш глибоке та усвідомлене її засвоєння в рамках програми старшої профільної школи. Зазначені вище аргументи фактично окреслюють мету і завдання факультативу «Генератриси». Факультатив пропонується учням 11 класу, він розрахований на 17 навчальних годин (1 година на тиждень протягом одного семестру).

Пропонуємо на розгляд орієнтовну програму факультативу «Генератриси» (табл. 1).

Таблиця 1

№ теми	Тема	К-ть годин	Короткий зміст
1	Числові послідовності	2	Монотонні послідовності. Прогресії: арифметична; геометрична; арифметико-геометрична
2	Границя числової послідовності	2	Означення та властивості границі. Теорема Вейєштраса, число e
3	Рекурентне задання послідовностей	3	Рекурентні співвідношення (рекуренти). Лінійні рекуренти, їх розв'язування. Знаходження загального члена рекурентної послідовності
4	Числові ряди	2	Збіжні та розбіжні числові ряди, найпростіші ознаки збіжності рядів. Ряди як спосіб вивчення послідовностей
5	Степеневі ряди	2	Область та множина збіжності степеневому ряду. Диференціювання та інтегрування степеневих рядів
5	Генератриси	2	Означення генератриси, два підходи. Дії з генератрисами. Елементарні генератриси
6	Диференціювання та інтегрування генератрис	2	Генератриси відомих послідовностей, їх диференціювання та інтегрування. Раціональні генератриси. Добуток Адамара генератрис
7	Числа Фібоначчі	2	Послідовність Фібоначчі та її генератриса. Формула Біне
8	Послідовність Каталана та її генератриса	2	Послідовність Каталана та її генератриса. Дужкові структури, діагональна триангуляція опуклого многокутника, шляхи Діка

Використовуючи літературу, інтернет-ресурси, власний досвід, учитель конкретизує зміст кожного заняття та обере доцільну методику їх проведення. Розподіл годин орієнтовний, учитель може корегувати його залежно від потреб і підготовки конкретної групи учнів.

Література

- Єжов І. І., Скороход А. В., Ядренко М. Й. Елементи комбінаторики. Київ : Вища школа, 1972. 84 с.
- Третяк М. В. Елементи комбінаторики в шкільному курсі математики // Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО–2017). Черкаси, 2017. С 94-95.

Анотація. Третяк М. В., Панченко П. С. Генератриси – тема для факультативу з математики для учнів старшої профільної школи. В тезах представлено авторський погляд на факультатив «Генератриси», його ідейне та змістове наповнення.

Ключові слова: старша профільна школа, факультатив з математики, комбінаторика, генератриси.

Summary. Tretiak M. V., Panchenko P. S. Generating functions – a topic for an elective in mathematics for senior high school students. The thesis presents the author's view on the elective “Generating functions”, its ideological and content content.

Key words: senior specialized school, elective in mathematics, combinatorics, generating functions.