

# МОДУЛЬ ЧИСЛА

## Програма курсу за вибором для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів

**Автори:** *Апостолова Галина Вадимівна, професор Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів, кандидат фізико-математичних наук, доцент*

*Прокопенко Наталія Сергіївна, головний спеціаліст Міністерства освіти і науки України*

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Поняття «модуль числа» вводиться в курсі математики загальноосвітніх навчальних закладів у 6-му класі. Але в подальшому, навіть у програмі для класів з поглибленим вивченням математики, йому приділяється недостатньо уваги. Базові підручники містять лише окремі завдання з модулем. Проте засвоєння поняття модуля числа потрібне не лише для оволодіння алгоритмами арифметичних дій з додатними та від'ємними числами. Воно сприяє формуванню в учнів абстрактного та алгоритмічного типів мислення, логічного мислення розгалуження (при використанні алгебраїчного змісту модуля); пошукової евристичної діяльності (при пошуку раціональних способів розв'язування). Зауважимо, що саме для перевірки рівня розвитку

відповідних типів мислення абітурієнтів до завдань вступних іспитів до політехнічних вищих навчальних закладів, як правило, включають завдання на модуль числа.

Оволодіння навичками розв'язування завдань на модуль числа є необхідною умовою не лише успішного складання вступного іспиту з математики, а й подальшого вивчення курсу вищої математики.

Даний курс пропонується для роботи з учнями 10–11 класів, які раніше не вивчали курс даної тематики або вивчали цю тему поверхово.

У якості основного пропонується посібник [1], успішно апробований з 2001 року у роботі очно-заочних курсів доуніверситетської підготовки НТУУ «КП».

Вивчення курсу розраховано на два навчальні семестри, разом — 34 академічні години, по 1 годині на тиждень протягом одного семестру в 10-му класі та одного семестру в 11-му класі.

Розподіл годин є умовним, тематичне і дидактичне наповнення може коригуватися вчителем залежно від потреб і можливостей конкретної групи учнів.

*Зауваження.* Програму узгоджено з програмою курсу за вибором «Розв'язування задач з параметрами» (с. 314), який доцільно проводити паралельно, або почергово (по півріччю) з даним курсом.

## ОРІЄНТОВНЕ ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

### ПЕРШИЙ СЕМЕСТР (17 год)

Номер заняття	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
1	Алгебраїчне означення модуля числа. Дві найголовніші властивості модуля числа: $ a  \geq 0$ , $ -a  =  a $	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> <li>знаходить модуль числа;</li> <li>застосовує властивості модуля для спрощення числових виразів, що містять модулі</li> </ul>	§ 0, 1, 2. Завдання 1–10
2	Квадратний корінь та абсолютна величина числа	<ul style="list-style-type: none"> <li>застосовує властивості модуля для спрощення виразів, що містять радикали</li> </ul>	§ 3. Завдання 11–18

Номер заняття	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
3	Геометричний зміст модуля числа. Основні властивості модуля числа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>пояснює</i> геометричний зміст модуля;</li> <li>• <i>формулює і доводить</i> властивості модуля числа</li> </ul>	§ 4–5. Завдання 19
4	Найпростіші лінійні рівняння, що містять знак модуля ( $ x  = a$ , $ x - a  > b$ , $ ax - c  = b$ , $ ax  - c = bx + d$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>розв'язує</i> найпростіші лінійні рівняння з модулями, використовуючи алгебраїчний і геометричний зміст модуля числа;</li> <li>• <i>враховує</i> обмеження на праву частину рівняння <math> ax  - c = bx + d</math></li> </ul>	§ 6. Завдання 20
5	Розв'язування лінійних нерівностей виду $ x - a  > b$ , $ x - a  < b$ з опорою на геометричний зміст модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>пояснює</i> геометричний зміст нерівностей <math> x - a  &gt; b</math>, <math> x - a  &lt; b</math>;</li> <li>• <i>розв'язує</i> лінійні нерівності з модулями, використовуючи їх геометричну інтерпретацію</li> </ul>	§ 7. Завдання 21, 22 (№ 1, 4)
6–7	Лінійні рівняння, що містять модуль під знаком модуля — різні способи розв'язування	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>розв'язує</i> лінійні рівняння, що містять модуль під знаком модуля;</li> <li>• <i>володіє</i> різними способами розв'язування таких рівнянь</li> </ul>	§ 8. Завдання 23
8–9	Розв'язування рівнянь, що містять суму модулів лінійних виразів, методом інтервалів та із застосуванням геометричної інтерпретації	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>пояснює</i> геометричний зміст суми двох модулів лінійних виразів;</li> <li>• <i>розв'язує</i> відповідні типи рівнянь</li> </ul>	§ 10 (с. 54–56, 61–64). Завдання № 25 (№ 1–10, 13, 14, 16–23)

Номер заняття	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
10–12	Розв'язування нерівностей першого і другого степеня, що містять знаки модуля, різними способами (через алгебраїчний і геометричний зміст модуля і суми модулів, піднесенням нерівності до квадрату, методом інтервалів тощо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>пояснює</i> геометричний зміст модуля лінійного виразу, суми модулів лінійних виразів;</li> <li>• <i>розв'язує</i> нерівності із знаками модуля різними способами</li> </ul>	§ 7, 9. Завдання 21; 22; 24 (№ 9–25); 25 (№ 8–50)
13	Систематизація і узагальнення навчальних досягнень учнів з теми «Перетворення графіків функцій»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>знає</i> графіки функцій відповідно до державної програми з математики;</li> <li>• <i>розрізняє і використовує</i> основні алгоритми перетворення графіків функцій (вдovж осі <math>Ox</math>, <math>Oy</math>; зміни знака перед аргументом і функцією; множення аргументу і функції на число)</li> </ul>	Опорні конспекти № 9–11
14	Побудова графіків функцій виду $y =  f(x) $ , $y = f( x )$ і ГМТ алгебраїчних виразів $ y  = f(x)$ ; їх переміщення вдovж координатних осей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>пояснює</i> основу відповідних перетворень і алгоритми їхнього здійснення;</li> <li>• <i>використовує</i> їх при розв'язуванні конкретних завдань</li> </ul>	§ 12 (с. 88–99). Опорні конспекти № 12–14. Завдання 28 (№ 1–6, 12, 16–18, 20)
15–16	Побудова ГМТ алгебраїчних рівнянь і нерівностей виразів, що містять $ x $ і $ y $ , їх переміщення вдovж координатних осей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>пояснює</i> основу відповідних перетворень і алгоритми їхнього здійснення;</li> <li>• <i>будує</i> відповідні ГМТ на координатній площині</li> </ul>	§ 12 (с. 100–115). Завдання 28 (№ 13–15, 20–23, 25, 26, 30–32, 38, 40, 46, 47)
17	<b>Резервний час</b>		

## ДРУГИЙ СЕМЕСТР (17 год)

Номер заняття	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
1–2	Повторення основних фактів за I півріччя вивчення курсу	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулює властивості модуля числа, геометричний зміст лінійного виразу й суми двох лінійних виразів;</li> <li>• застосовує властивості модуля для спрощення виразів, що містять радикали;</li> <li>• розв'язує рівняння й нерівності, що містять знак модуля;</li> <li>• будує ГМТ алгебраїчних рівнянь і нерівностей, що містять знаки модуля</li> </ul>	Завдання 17 (№ 2), 18 (№ 2), 20 (№ 12–14), 22 (№ 8–10), 23 (№ 6, 17), 25 (№ 5, 6)
3–5	Розв'язування конкурсних алгебраїчних рівнянь і нерівностей, систем рівнянь і нерівностей, що містять символи абсолютної величини, різні методи розв'язування, у тому числі й графічної інтерпретації	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовує до розв'язування рівнянь і нерівностей з модулями різні методи, у тому числі й графічну інтерпретацію</li> </ul>	§ 13. Завдання № 29 (№ 1), 30, 31 (№ 1–10, 12, 27–29, 38–40)
6	Побудова ГМТ тригонометричних виразів, що містять знак модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• будує ГМТ тригонометричних виразів, що містять знак модуля;</li> <li>• пояснює алгоритми, на які спираються ці перетворення</li> </ul>	§ 12. Завдання 28 (№ 7–11, 16, 19, 24, 41–44)

Номер заняття	Тема заняття	Навчальні досягнення учнів	Орієнтовний матеріал за посібником [1]
7	Побудова ГМТ показникових і логарифмічних виразів, що містять знак модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>будує зазначені ГМТ</li> </ul>	§ 12. Завдання 28 (№ 33–39, 45, 48)
8–11	Розв'язування конкурсних тригонометричних, логарифмічних і показникових рівнянь та нерівностей, що містять символи абсолютної величини, різні методи розв'язування	<ul style="list-style-type: none"> <li>застосовує до розв'язування зазначених рівнянь і нерівностей різні методи, у тому числі й графічну інтерпретацію</li> </ul>	§ 13. Завдання 29 (№ 2–7), 31 (№ 11–26, 30–50)
13–16	Розв'язування алгебраїчних рівнянь і нерівностей першого й другого ступенів з параметром, що містять символ абсолютної величини	<ul style="list-style-type: none"> <li>розв'язує зазначені рівняння і нерівності різними способами, в тому числі й за допомогою графічної інтерпретації</li> </ul>	§ 14 (с. 156–162, с. 172–190)
17	<b>Резервний час</b>		

### ЛІТЕРАТУРА

1. Апостолова Г. В. Хитромудрий модуль.— К.: Факт, 2006.— 256 с.
2. Апостолова Г. В. Я сам! — К.: Факт, 1997.— 202 с.
3. Голубев В. И. Абсолютная величина числа в конкурсных экзаменах по математике.— Львов: Журнал «Квантор», 1991.
4. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами.— К.: РИА «Текст»; МП «ОКО», 1992.
5. Финкельштейн Л. П. Задачи с абсолютной величиной (модулем).— К.: Освіта, 1997.
6. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике.— М.: Просвещение, 1991.
7. Ясінський В. В. Вибрані конкурсні задачі з математики. Розділ «Алгебра».— К.: КПІ, 1995.
8. Апостолова Г. В., Ясінський В. В. Перші зустрічі з параметрами.— К.: Факт, 2008.— 324 с.