

## ГОТУЄМОСЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

# Числові послідовності. Прогресії. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики

### Тренувальна тестова робота № 11

**В. В. Карпик**, с. Грудки, Камінь-Каширський р-н, Волинська обл.

Пропоную тренувальну тестову роботу для підготовки учнів до ЗНО.

Тестова робота містить 2 варіанти і складається із завдань трьох різних форм:

- завдання з вибором однієї правильної відповіді;
- завдання на встановлення відповідності (логічні пари);
- завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

Схему оцінювання запропонованої роботи наведено в таблиці.

Таблиця

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1–25	по 1 балу	25 балів
26–28	по 4 бали	12 балів
29–36	по 2 бали	16 балів
Усього балів		53 бали

Відповідність кількості набраних балів учнем оцінки за 12-бальною системою оцінювання вчитель може скласти на свій розсуд.

Перед виконанням тренувальної тестової роботи № 11 рекомендую розв'язати типові завдання №№ 11–33, 38–58 (див. журнал «Математика в школах України» № 10, 2009, с. 26–29).

#### Варіант 1

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть 7-й член арифметичної прогресії 23,6; 24,7; 25,8; ...

А	Б	В	Г	Д
31,3	32,4	30	29,2	30,2

2. Обчисліть 6-й член геометричної прогресії 7; 14; 28; ...

А	Б	В	Г	Д
70	448	224	896	112

3. В арифметичній прогресії  $a_1 = 12,6$ ,  $a_{12} = 85,2$ . Обчисліть різницю прогресії.

А	Б	В	Г	Д
6,05	$5\frac{38}{65}$	6,6	6,5	7,26

4. У геометричній прогресії з додатними членами  $b_1 = 1,2$ ,  $b_3 = 19,2$ . Обчисліть знаменник прогресії.

А	Б	В	Г	Д
4	2	$\sqrt[3]{16}$	$\sqrt[3]{4}$	8

5. В арифметичній прогресії  $a_1 = 10,2$ ,  $d = 1,4$ . Знайдіть суму перших дванадцяти членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
153,6	162	223,2	214,8	231,6

6. У геометричній прогресії  $b_1 = 1,7$ ,  $q = 3$ . Знайдіть суму перших чотирьох членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
22,1	205,7	23,8	69,7	68

7. В арифметичній прогресії  $a_9 = 16,81$ ,  $a_{14} = 22,21$ . Знайдіть  $a_1$ .

А	Б	В	Г	Д
2,41	8,17	7,09	6,01	0,61

8. В арифметичній прогресії  $a_1 = 2,15$ ,  $d = -4,6$ . Знайдіть номер члена прогресії, який дорівнює  $-39,25$ .

А	Б	В	Г	Д
9	8	7	10	11

9. В арифметичній прогресії  $a_7 + a_{15} = 16,4$ . Обчисліть  $a_{11}$ .

А	Б	В	Г	Д
4,1	8,4	8,2	8,6	8,1

10. У геометричній прогресії  $b_{10} = 0,8$ . Обчисліть  $b_8 \cdot b_{12}$ .

А	Б	В	Г	Д
6,4	1,6	0,16	0,64	1,28

**ГОТУЄМОСЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

11. У геометричній прогресії  $b_{18} = 32$ ,  $b_{20} = 8$ . Знайдіть  $b_{16}$ .

А	Б	В	Г	Д
64	256	132	192	128

12. У геометричній прогресії третій член  $b_3 = -81$  і знаменник  $q = 3$ . Знайдіть  $b_1$ .

А	Б	В	Г	Д
9	-9	-3	-75	-243

13. Знайдіть перший член арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_{30} = 114$ , а сума перших тридцяти членів дорівнює 2025.

А	Б	В	Г	Д
46,5	10,5	42	21	93

14. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії  $-16; 4; -1; \dots$

А	Б	В	Г	Д
-12,8	-20	$-21\frac{1}{3}$	-3,2	$5\frac{1}{3}$

15. Скількома способами можна обрати голову зборів і секретаря з 26 осіб, присутніх на зборах?

А	Б	В	Г	Д
325	52	15 600	2600	650

16. Скількома способами можна розкласти сім різних листів у сім різних конвертів, якщо в кожний конверт кладеться лише один лист?

А	Б	В	Г	Д
5040	49	720	28	343

17. Із цифр 0, 2, 4, 6, 8 складені всі можливі п'ятизначні числа так, що в кожному числі цифри не повторюються. Скільки дістали чисел?

А	Б	В	Г	Д
24	120	96	25	116

18. Із 8 робітників треба виділити 5 для роботи на елеваторі. Скількома способами це можна зробити?

А	Б	В	Г	Д
6720	56	40	336	112

19. Рибалка піймав чотири окуні та три щуки, вкинув їх у відро. Яка ймовірність того, що навмання взята з відра рибина буде щукою?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{4}$

20. Зі скриньки, що містить 10 білих і 8 чорних кульок, беруть одну кульку чорного кольору. Потім зі скриньки беруть ще одну кульку. Яка ймовірність того, що ця кулька буде теж чорного кольору?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{9}$	$\frac{7}{18}$	$\frac{7}{17}$	$\frac{9}{17}$	$\frac{1}{17}$

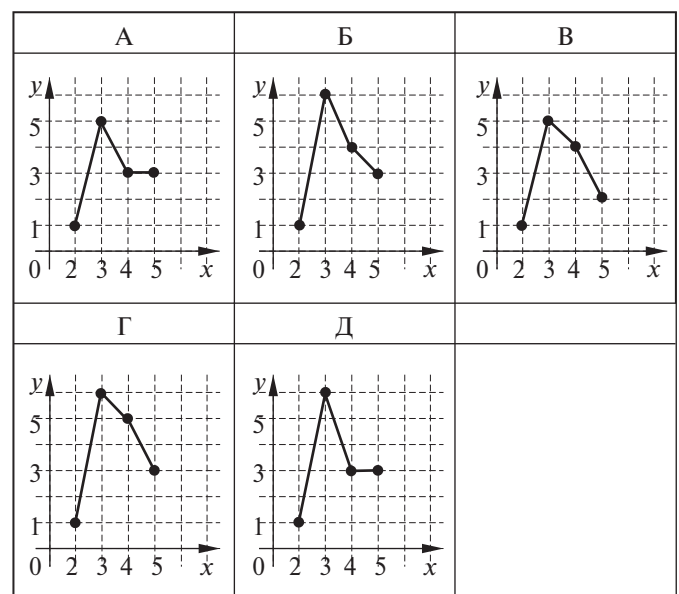
21. Мішень складається з трьох кругів, у які стрілець поцілює згідно з ймовірностями 0,2; 0,2; 0,1. Стрілець здійснює один постріл. Яка ймовірність того, що він улучить у мішень?

А	Б	В	Г	Д
0,5	0,004	0,04	0,996	0,3

22. Прилад, який працює протягом доби, складено з трьох вузлів, кожен із яких незалежно від інших може протягом цього часу вийти з ладу. Несправність хоча б одного вузла призводить до поломки приладу. Ймовірність безвідмовної роботи протягом доби першого вузла дорівнює 0,9, другого — 0,95, третього — 0,8. Знайдіть ймовірність того, що протягом доби прилад працюватиме безвідмовно.

А	Б	В	Г	Д
0,95	0,8	0,265	0,684	0,316

23. Група студентів із 14 осіб написала контрольну роботу з вищої математики. Оцінки, одержані студентами за виконання контрольної роботи, виявилися такими: 2, 3, 3, 4, 5, 3, 4, 3, 4, 3, 5, 5, 3, 4. Укажіть полігон частот, що відповідає цьому ряду даних ( $Y$  — частота оцінок,  $X$  — оцінки).



**ГОТУЄМОСЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

24. Дано вибірку жирності молока (у відсотках): 3,6; 3,7; 3,4; 3,5; 3,6; 3,7; 2,8; 3,7. Знайдіть моду цієї вибірки.

А	Б	В	Г	Д
2,8	3,4	3,5	3,6	3,7

25. Дано вибірку температури повітря (за Цельсієм) о восьмій годині ранку протягом 6 днів: 7; 10; 8; 7; 8; 8. Знайдіть середнє значення вибірки.

А	Б	В	Г	Д
12	7	8	8,5	7,5

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

26. Установіть відповідність між заданими послідовностями (1–4) та їхніми формулами  $n$ -го члена (А–Д).

1	$-1; 4; -9; 16; -25; \dots$	А	$a_n = -n$	А	Б	В	Г	Д
2	$1; -2; 3; -4; 5; \dots$	Б	$a_n = (-1)^{n+1} n$	1				
3	$-1; -4; -9; -16; -25; \dots$	В	$a_n = (-1)^n n^2$	2				
4	$-1; -2; -3; -4; -5; \dots$	Г	$a_n = (-1)^{n+1} n^2$	3				
		Д	$a_n = -n^2$	4				

27. Установіть відповідність між заданими прогресіями (1–4) та послідовностями, які є цими прогресіями (А–Д).

1	Арифметична прогресія із різницею $d = 4$	А	$-3; -12; -48; -192; \dots$
2	Арифметична прогресія із різницею $d = -4$	Б	$-2; 8; -32; 128; \dots$
3	Геометрична прогресія зі знаменником $q = 4$	В	$3; 7; 11; 15; \dots$
4	Геометрична прогресія зі знаменником $q = -4$	Г	$192; -48; 12; -3; \dots$
		Д	$7; 3; -1; -5$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

28. Установіть відповідність між заданими прогресіями (1–4) та їхніми формулами  $n$ -го члена (А–Д).

1	$-3; -1; 1; 3; \dots$	А	$x_n = -3 \cdot (-2)^{n-1}$	А	Б	В	Г	Д
2	$-3; -5; -7; -9; \dots$	Б	$x_n = -3 \cdot 2^{n-1}$	1				
3	$-3; -6; -12; -24; \dots$	В	$x_n = 3 \cdot (-2)^{n-1}$	2				
4	$-3; 6; -12; 24; \dots$	Г	$x_n = 2n - 5$	3				
		Д	$x_n = -2n - 1$	4				

Розв'яжіть завдання 29–36. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. В арифметичній прогресії  $a_4 + a_{11} = 27$ ,  $a_{10} + a_6 = 15$ . Обчисліть різницю прогресії.

30. Обчисліть суму перших десяти членів спадної арифметичної прогресії, якщо  $a_4 + a_8 = 28$ ,  $a_4 \cdot a_8 = 180$ .

31. Обчисліть суму ВСІХ двоцифрових натуральних чисел, які при діленні на 5 дають в остачі 3.

32. Сума шостого і сьомого членів геометричної прогресії дорівнює 60, а сума п'ятого і шостого членів дорівнює 15. Знайдіть восьмий член цієї прогресії.

33. У геометричній прогресії  $b_{13} = 5$ . Обчисліть:

$$b_7 \cdot b_{13} \cdot b_{14} \cdot b_{18}$$

34. Сума нескінченно спадної геометричної прогресії дорівнює 2, а сума кубів її членів дорівнює 24. Знайдіть знаменник прогресії.

35. Сума трьох перших членів зростаючої арифметичної прогресії дорівнює 15. Якщо від перших двох членів цієї прогресії відняти по одиницю, а до третього члена додати одиницю, то отримані три числа утворять геометричну прогресію. Знайдіть суму перших дванадцяти членів арифметичної прогресії.

36. Сторони прямокутного трикутника утворюють арифметичну прогресію. Обчисліть площу трикутника, якщо більший катет дорівнює 12.

**Варіант 2**

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть 9-й член арифметичної прогресії 17,2; 18,5; 19,8; ...

А	Б	В	Г	Д
28,9	27,6	26,3	44,8	27,9

## ГОТУЄМОСЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

2. Обчисліть 8-й член геометричної прогресії 1,5; 3; 6; ...

А	Б	В	Г	Д
15,5	768	384	192	129,5

3. В арифметичній прогресії  $a_1 = 2,9$ ,  $a_{14} = 30,2$ . Обчисліть різницю прогресії.

А	Б	В	Г	Д
1,95	1,82	2,1	1,1	0,95

4. У геометричній прогресії  $b_1 = -0,4$ ,  $b_6 = 97,2$ . Обчисліть знаменник прогресії.

А	Б	В	Г	Д
6	-6	-9	3	-3

5. В арифметичній прогресії  $a_1 = -24,3$ ,  $a_2 = -20,4$ . Знайдіть суму перших десяти членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
54	-48	-28,5	-2254,5	-67,5

6. У геометричній прогресії  $b_2 = 3,2$ ,  $q = 2$ . Знайдіть суму перших шести членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
49,6	100,8	203,2	104	62,4

7. В арифметичній прогресії  $a_7 = 2,02$ ,  $a_{13} = 8,08$ . Знайдіть  $a_1$ .

А	Б	В	Г	Д
-5,05	-4,04	-6,06	-4,58	1,01

8. Знайдіть номер члена прогресії 4,1; 5,4; 6,7; ..., що дорівнює 27,5.

А	Б	В	Г	Д
18	21	20	17	19

9. В арифметичній прогресії  $a_{14} = 7,4$ . Обчисліть  $a_{11} + a_{17}$ .

А	Б	В	Г	Д
22,2	3,7	14,8	16,8	24,2

10. У геометричній прогресії  $b_{20} \cdot b_{28} = 256$ . Обчисліть  $|b_{24}|$ .

А	Б	В	Г	Д
16	8	128	64	32

11. У геометричній прогресії  $b_7 = 27$ ,  $b_{10} = 1$ . Знайдіть  $b_5$ .

А	Б	В	Г	Д
81	729	162	243	54

12. У геометричній прогресії третій член  $b_3 = 50$ , четвертий член  $b_4 = -100$ . Знайдіть  $b_1$ .

А	Б	В	Г	Д
6,25	$8\frac{1}{3}$	-6,25	12,5	3,125

13. Знайдіть двадцять восьмий член арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_1 = 4$ , а сума перших двадцяти восьми членів дорівнює 798.

А	Б	В	Г	Д
61	24,5	32,5	53	49

14. Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії  $-9; 3; -1; \dots$

А	Б	В	Г	Д
-12	-6,75	-13,5	-6	4,5

15. Треба скласти розклад 6 уроків на день. Скількома способами можна це зробити, якщо в класі вивчається 8 навчальних предметів?

А	Б	В	Г	Д
48	720	5760	28	56

16. Скількома способами можна розмістити в черзі 6 людей?

А	Б	В	Г	Д
720	36	12	620	216

17. Із цифр 1, 2, 3, 4, 5 складені всі можливі п'ятизначні числа без повторення цифр. Скільки серед цих п'ятизначних чисел таких, які не починаються з 54?

А	Б	В	Г	Д
117	118	114	20	60

18. На площині позначили 8 точок, жодні три з яких не лежать на одній прямій. Точки сполучили відрізками прямих. Скільки відрізків при цьому утворилось?

А	Б	В	Г	Д
56	28	336	40320	64

19. У шкільних змаганнях з легкої атлетики беруть участь 18 учнів 11-А, 12 учнів 11-Б і 10 учнів 11-В класів. Яка ймовірність того, що чемпіоном стане учень 11-В класу?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

**ГОТУЄМОСЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

20. Яка ймовірність того, що навмання вибране двоцифрове натуральне число менше за 50?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{49}{99}$	$\frac{49}{90}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{49}{100}$

21. У подарунковому наборі цукерки карамелі складають 20 %, шоколадні цукерки — 40 %. Яка ймовірність того, що вибрана навмання цукерка буде шоколадною або карамеллю?

А	Б	В	Г	Д
0,6	0,08	0,8	0,75	$\frac{1}{6}$

22. Є три ящики, в яких містяться по 10 деталей. У першому ящику 8, у другому 6 і в третьому 9 стандартних деталей. Із кожного ящика навмання беруть по одній деталі. Знайдіть ймовірність того, що всі три деталі будуть стандартними.

А	Б	В	Г	Д
0,432	0,23	0,7	0,568	0,023

23. Результати державної атестації з математики випускників деякої школи подано у вигляді полігону частот (див. рисунок). Знайдіть моду цієї вибірки.



А	Б	В	Г	Д
20	8	2	12	15

24. Дев'ять учнів отримали на зовнішньому незалежному оцінюванні якості знань з фізики наступні результати у балах: 167, 154, 190, 171, 146, 181, 165, 152, 176. Знайдіть медіану цієї вибірки.

А	Б	В	Г	Д
146	190	167	165	171

25. Дано вибірку маси (у грамах) семи картоплин: 258, 224, 205, 240, 232, 205, 211. Знайдіть середнє значення цієї вибірки.

А	Б	В	Г	Д
787,5	205	225	262,5	224

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

26. Установіть відповідність між заданими послідовностями (1–4) та їхніми формулами  $n$ -го члена (А–Д).

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 6; 12; 24; 48; 96;...     | А $a_n = 2^n - (-2)^{n+1}$    |
| 2 2; -4; 8; -16; 32;...     | Б $a_n = 2^n + 2^{n+1}$       |
| 3 -6; -4; -24; -16; -96;... | В $a_n = (-2)^n + (-2)^{n+1}$ |
| 4 -2; 12; -8; 48; -32;...   | Г $a_n = (-2)^{n+1} - 2^n$    |
|                             | Д $a_n = (-2)^n - 2^{n+1}$    |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

27. Установіть відповідність між заданими прогресіями (1–4) та послідовностями, які є цими прогресіями (А–Д).

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 Арифметична прогресія із різницею $d = 3$     | А 5; 2; -1; -4;...        |
| 2 Арифметична прогресія із різницею $d = -3$    | Б -5; 15; -45; 135;...    |
| 3 Геометрична прогресія зі знаменником $q = 3$  | В -4; 12; -48; 240;...    |
| 4 Геометрична прогресія зі знаменником $q = -3$ | Г 4; 12; 36; 108;...      |
|   | Д -1,9; 1,1; 4,1; 7,1;... |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

28. Установіть відповідність між заданими формулами  $n$ -го члена прогресій (1–4) та формулами суми  $n$  перших членів цих прогресій (А–Д).

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1 $x_n = 2n - 3$      | А $S_n = 3 \cdot 2^{n+1} - 6$ |
| 2 $x_n = 3 \cdot 2^n$ | Б $S_n = 3 \cdot 2^{n-1} + 6$ |
| 3 $x_n = 2n + 3$      | В $S_n = 3 \cdot 2^n - 3$     |

**ГОТУЄМОСЬ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

4  $x_n = 3 \cdot 2^{n-1}$

Г  $S_n = n^2 + 4n$

Д  $S_n = n^2 - 2n$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 29–36. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. В арифметичній прогресії

$$a_4 + a_{13} = 30, a_7 + a_8 = 39.$$

Обчисліть  $a_1$ .

30. Обчисліть суму перших чотирнадцяти членів зростаючої арифметичної прогресії, якщо

$$a_5 + a_{11} = 32, a_5 \cdot a_{11} = 220.$$

31. Обчисліть суму ВСІХ парних натуральних чисел до 62 включно.

32. У геометричній прогресії

$$b_{12} \cdot b_{16} \cdot b_{23} = -0,216.$$

Обчисліть  $b_{17}$ .

33. Три числа  $b_1, b_2, b_3$  утворюють спадну геометричну прогресію. Обчисліть  $b_3$ , якщо

$$b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 = 125, b_1 + b_2 + b_3 = 31.$$

34. Сума нескінченно спадної геометричної прогресії дорівнює  $\frac{16}{3}$ . Прогресія має член, який дорівнює  $\frac{1}{6}$ . Відношення суми всіх членів прогресії, які

розміщені перед членом, що дорівнює  $\frac{1}{6}$ , до суми членів, які розміщені за ним, дорівнює 30. Визначте номер члена, який дорівнює  $\frac{1}{6}$ .

35. Сума трьох чисел, які становлять зростаючу арифметичну прогресію, дорівнює 39. Якщо до них, відповідно, додати 2, 1 і 7, то утворені числа становитимуть геометричну прогресію. Знайдіть найбільше з поданих чисел.

36. Сторони прямокутного трикутника утворюють арифметичну прогресію. Обчисліть його периметр, якщо медіана, проведена до гіпотенузи, дорівнює 15.

**Відповіді до тестової роботи № 11**

**Варіант 1**

№ завдання	Відповідь	№ завдання	Відповідь
1	Д	19	Г
2	В	20	В
3	В	21	А
4	Б	22	Г
5	Г	23	Б
6	Д	24	Д
7	Б	25	В
8	Г	26	1 – В, 2 – Б, 3 – Д, 4 – А
9	В	27	1 – В, 2 – Д, 3 – А, 4 – Б
10	Г	28	1 – Г, 2 – Д, 3 – Б, 4 – А
11	Д	29	-12
12	Б	30	150
13	Г	31	999
14	А	32	192
15	Д	33	625
16	А	34	-0,5
17	В	35	168
18	Б	36	54

**Варіант 2**

№ завдання	Відповідь	№ завдання	Відповідь
1	Б	19	Д
2	Г	20	Г
3	В	21	А
4	Д	22	А
5	Д	23	Б
6	Б	24	В
7	Б	25	В
8	Д	26	1 – Б, 2 – В, 3 – Д, 4 – А
9	В	27	1 – Д, 2 – А, 3 – Г, 4 – Б
10	А	28	1 – Д, 2 – А, 3 – Г, 4 – В
11	Г	29	48,75
12	Г	30	210
13	Г	31	992
14	Б	32	-0,6
15	Д	33	1
16	А	34	5
17	В	35	21
18	Б	36	72

**ЦИТАТА НОМЕРА:**

Хорошее усвоение материала обеспечивается не многократным и неизменным повторением, заучиванием, а активной мыслительной работой над материалом. Необходимо также установление взаимосвязей между отдельными вопросами данной темы и ранее изученными разделами. Нужна настоятельная борьба с проявляющейся