

# ОСНОВИ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ ЕКОНОМІКИ

**Програма курсу за вибором для учнів 10 або 11 класів  
економічного профілю**

**Автор:** *Ліпчевський Леонід Володимирович, завідувач навчально-методичного кабінету математики і фізики Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів*

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Курс за вибором доповнює і розширює коло задач економічного змісту, дає можливість учням ознайомитися з прийомами застосування математичних знань, передбачених шкільним курсом, до розв'язування задач прикладного характеру у сфері фінансів, бізнесу та економіки.

**Мета курсу** — сприяти формуванню знань, умінь і навичок учнів, необхідних їм для успішного вивчення профільних дисциплін у загальноосвітніх школах і достатніх для продовження навчання у вищих навчальних закладах економічного напрямку.

Програма курсу структурована відповідно до тем, що входять до складу основної програми. При опрацюванні програмового матеріалу доцільно застосовувати різноманітні форми навчання: від лекції та доповіді до ділової гри, в основу якої покладені задачі економічного змісту.

Курс розрахований на 35 годин протягом одного року з тижневим навантаженням 1 година. Розподіл годин між темами є умовним і може змінюватись учителем залежно від потреб і можливостей конкретної групи учнів.

Курс призначений для учнів 10 або 11 класів, а також осіб, які самостійно готуються до вступних іспитів з математики. Він буде корисним всім, хто цікавиться фінансовою математикою та математичною економікою.

### **Орієнтовні результати навчання**

*Учні повинні мати уявлення:*

- про множину та її елементи;
- операції над множинами;
- розбиття множини на класи;
- декартовий добуток множин;
- економічні задачі, що ґрунтуються на понятті множини;
- висловлення та висловлювальні форми (предикати);
- відношення слідування та рівносильності між реченнями;
- застосування алгебри логіки в економічних задачах;
- графи та графіки в економічному плануванні;
- математичний аналіз в бізнесі, економіці;
- функціональні моделі економіки;
- методи визначення рівняння прямої;
- прості відсотки та дисконт;
- складні відсотки;
- прості ануїтети;
- рівняння вартості;
- відстрочений ануїтет;
- складний ануїтет;
- викупні фонди та амортизацію;
- поняття ренти.

*Учні повинні знати:*

- способи задання множин;
- операції над множинами (об'єднання, переріз, доповнення підмножини);
- означення декартового добутку множин та способи його задання;
- означення висловлення та предиката;
- зміст слів «і», «або», «не», «всі», «деякі»;

- основні логічні прийоми формування понять;
- синтез і аналіз;
- порівняння, абстракцію, абстрагування;
- логічний закон;
- основні та неосновні логічні закони;
- правила побудови сітьового графіка;
- класифікацію економічних моделей;
- функціональні моделі економіки (функція попиту, функція пропозицій виробництва, прогноз прибутку);
- модель статистичної рівноваги ринку;
- модель міжвідомчого балансу;
- загальне рівняння прямої;
- інтерполювання функцій;
- лінійне рівняння попиту і пропозицій;
- аналіз прибутковості — збитковості;
- нелінійні функції та їх застосування в економіці;
- обчислення поточної та загальної вартості в задачах на прості відсотки;
- дисконтний та відсотковий вексель, відсоткову ставку;
- оформлення векселя;
- складні відсотки;
- сукупний дохід і дійсну вартість для дробових періодів часу;
- ануїтет, ануїтетні зобов'язання;
- рівняння вартості;
- види акцій;
- торгівлю акціями;
- викупний фонд та графік ренти.

*Учні повинні вміти:*

- застосовувати теоретичні відомості про множини до розв'язування задач економічного характеру;
- застосовувати синтез і аналіз, логічні закони (основні та неосновні) при розв'язуванні економічних задач;
- розробляти сітьове планування, будувати сітьові графіки;
- застосовувати системи лінійних рівнянь та нерівностей при розв'язуванні економічних завдань;
- використовувати прості та складні відсотки в задачах економічного характеру;
- обчислювати поточну вартість ануїтетних зобов'язань;
- розв'язувати задачі, які ґрунтуються на поняттях викупних фондів та амортизації.

**ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ**

Номер заняття	Дата	Тема заняття
<b>I. Дискретна математика (2 год)</b>		
		Вступ в економіко-математичне моделювання
1		Математичний аналіз в бізнесі, економіці. Класифікація економіко-математичних моделей. Функціональні моделі економіки (функція попиту, функція пропозицій виробництва, прогноз прибутку)
2		Структурні моделі економіки. Модель статистичної рівноваги ринку. Модель міжвідомчого балансу
<b>II. Математичні співвідношення і функції (8 год)</b>		
3		Співвідношення і функції. Залежні і незалежні змінні. Географічне задання функціональної залежності. Функції однієї змінної. Функції багатьох змінних
4		Коефіцієнт нахилу і точки перетину прямих. Лінійні моделі в економіці. Загальне рівняння прямої
5		Методи визначення рівняння прямої: а) метод двох точок; б) метод точка-нахил; в) параметрична форма лінійної залежності
6		Паралельні співвідношення і перпендикулярність двох прямих. Лінійні функції багатьох змінних. Інтерполювання функцій
7		Лінійне рівняння з однією змінною та його розв'язання. Лінійне рівняння попиту і пропозицій
8		Аналіз прибутковості — збитковості
9		Способи розв'язування систем лінійних рівнянь. Системи лінійних нерівностей. Графічний спосіб розв'язування та його використання в економічних задачах
10		Нелінійні функції та їх застосування в економіці

Номер заняття	Дата	Тема заняття
<b>III. Прості відсотки та дисконт (3 год)</b>		
11		Початкова вартість, прості відсотки. Поточна, майбутня та загальна вартість. Обчислення поточності та загальної вартості в задачах на прості відсотки
12		Час між датами. Дисконтний та відсотковий вексель, відсоткова ставка. Простий дисконт. Оформлення векселя
13		Розв'язування задач з теми «Прості відсотки та дисконт»
<b>IV. Складні відсотки (5 год)</b>		
14		Постановка задачі на складні відсотки. Конверсійний період та відсоткова ставка. Формула складних відсотків. Дійсна вартість і складний дисконт
15		Еквівалентна ставка та рівняння для визначення еквівалентної відсоткової ставки. Ефективна ставка. Подвоєння, потроєння і т. д. ваших грошей. Сукупний дохід і дійсна вартість для дробових періодів часу. Знецінення
16		Датовані суми. Серії датованих сум. Еквівалентні серії платежів
17–18		Розв'язування задач з теми «Складні відсотки»
<b>V. Прості ануїтети (3 год)</b>		
19		Степеневі ряди і підсумування. Ануїтети, ануїтетні зобов'язання. Види ануїтету
20		Обчислення поточної вартості ануїтетних зобов'язань
21		Практичне заняття з теми «Прості ануїтети»
<b>VI. Рівняння вартості. Відстрочений ануїтет. Складний ануїтет (6 год)</b>		
22		Рівняння вартості
23		Змінний ануїтет. Відстрочений ануїтет. Поточна вартість відстроченого ануїтету
24		Складний ануїтет. Складні ануїтетні зобов'язання

Номер заняття	Дата	Тема заняття
25		Види акцій. Торгівля акціями. Визначення ціни акції. Формула Мейкхема
26–27		Розв'язування задач з теми «Рівняння вартості. Відстрочений ануїтет. Складний ануїтет»
<b>VII. Викупні фонди та амортизація. Рента (8 год)</b>		
28		Викупний фонд та графік ренти. Приклади
29		Амортизація та графік погашення. Приклади
30		Метод подання відсотків
31		Рента
32–33		Розв'язування задач з теми «Викупні фонди та амортизація. Рента»
34–35		<b>Узагальнення і систематизація знань</b>

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ляшенко І. Н., Ляшенко Е. І. Математика для економістів.— Донецьк, 1998.
2. Медведєв Г. А. Начальный курс финансовой математики.— М.: ТОО «Остошьє», 2000.
3. Горленко Г. О. Збірник задач з економіки.— Кам'янець-Подільський: Абетка-Нова, 2002.
4. Ошбин Ю. А. Микро-макроекономіка: Практикум.— СПб.: ЗАО «Литера Плюс», 1998.
5. Гальчинський А. С. Основи економічної теорії.— К.: Вища школа, 1995.
6. Панчишин С. Економіка: Навч.-метод. посіб. / Українська рада з економічної освіти.— Львів, 1999.
7. Ваташок З. Економіка: Навч. посіб. для 10–11 кл.— К.: Либідь, 1999.
8. Могершит С. В. Основи економічних знань.— К.: Академія, 2000.
9. Добрынин А. И. Экономическая теория: Учебник для вузов. Задачи.— СПб.: Питер, 1999.
10. Мак Корк С. Економічні системи: Метод. посіб.— К.: Амадей, 2002.
11. Крупська Л. М. Моя економіка: Метод. посіб.— К., 2000.
12. Микро-макроекономіка / Под ред. К. Р. Макконел, С. Л. Брю / «Экономикс».— Бишкек, 1997.
13. Прикладна економіка: Навчальний курс.— Junior Achievement Ukraine, 2000.