

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та інформатики

Фінансова грамотність на уроках математики в ЗЗСО

Дипломна робота

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:

студент 6 курсу 606 групи
Сап'як Дмитро Петрович

Керівник:

кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Мироник Вадим Ілліч

До захисту допущено
на засіданні кафедри алгебри та інформатики
протокол № 6 від 7 грудня 2022 р.
Зав. кафедрою _____ доц. Колісник Р. С.

Чернівці – 2022

Анотація

Дипломна робота викладена на 54 сторінках, містить 2 розділи, 5 підрозділів. Об'єктом дослідження є процес вивчення окремих тем математики учнями основної школи. Предметом дослідження є методика навчання учнів розв'язуванню фінансово-орієнтованих завдань у цьому процесі. Мета роботи полягає у виявленні методичних особливостей вивчення елементів фінансової складової та розробці конкретних методичних матеріалів із подальшим їх застосуванням у навчальному процесі. У першому розділі розкриваються теоретичні основи вивчення фінансів у навчальному процесі. У другому розділі увага приділяється методичним основам вивчення фінансових задач у старшій школі та розробці уроків із теми дослідження.

За результатами роботи зроблено висновки щодо теоретико-методичних основ вивчення фінансових задач у шкільному курсі математики. За темою «Фінансова грамотність на уроках математики в ЗЗСО» опубліковані тези на науковій конференції.

Ключові слова: фінансова грамотність, фінансові задачі, відсотки, математика.

Annotation

The graduate work is laid out on 54 pages, contains 2 sections, 5 subsections. The object of the research is the process of studying individual topics of mathematics by primary school students. The subject of the research is the method of teaching students how to solve financial-oriented tasks in this process. The purpose of the work is to identify the methodological features of the study of the elements of the financial component and to develop specific methodological materials with their further application in the educational process. The first chapter reveals the theoretical foundations of the study of finance in the educational process. In the second chapter, attention is paid to the methodological foundations of studying financial problems in high school and the development of lessons on the topic of research.

Based on the results of the work, conclusions were drawn regarding the theoretical and methodological foundations of studying financial problems in the school mathematics course. Theses were published at the scientific conference on the topic "Financial Literacy in Mathematics Lessons in ZZSO".

Keywords: financial literacy, financial problems, interest, mathematics.

Дипломна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ Д. П. Сап'як

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Теоретико-методичні основи вивчення фінансової грамотності в шкільному курсі математики.....	6
1.1 Фінансова грамотність дітей як актуальна задача сучасної освіти.....	6
1.2 Реалізація фінансової спрямованості математики.....	13
1.3 Відсотки в шкільному курсі математики.....	22
РОЗДІЛ 2. Методика навчання учнів розв'язування фінансових задач.....	32
2.1 Методичні основи розв'язування фінансових задач.....	32
2.2 Окремі теми фінансової математики для учнів старшої школи.....	40
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

Ускладнення фінансової системи, процеси глобалізації, поява широкого спектру нових фінансових продуктів та послуг ставлять перед українцями складні завдання, до вирішення яких вони мало або зовсім не підготовлені. Фінансова освіта необхідна всім категоріям громадян України. Дорослим людям фінансові знання необхідні для управління особистими фінансами, оптимізації співвідношення збереження–споживання, планування пенсійного забезпечення, оцінки ризиків та прийняття розумних рішень при інвестуванні заощаджень. Дітям фінансова освіта дає уявлення про цінність грошей, закладає фундамент для розвитку навичок планування бюджету та заощаджень, дає уявлення про фінансовий ринок та його продукти.

Об'єктом дослідження є процес вивчення окремих тем математики учнями основної школи.

Предметом дослідження є методика навчання учнів розв'язуванню фінансово-орієнтованих завдань у цьому процесі.

Мета дослідження полягає у виявленні методичних особливостей вивчення елементів фінансової складової та розробці конкретних методичних матеріалів із подальшим їх застосуванням у навчальному процесі.

Для реалізації поставленої мети ставилось вирішення таких **завдань**:

- Аналіз підручників з математики на наявність базових компетентнісних завдань фінансового спрямування;
- Визначити актуальність вибраної теми дослідження;
- Розглянути основні типи задач на відсоткові розрахунки та методи їх розв'язання;
- Розкрити методичні аспекти вивчення фінансових задач в шкільному курсі математики;
- Розробити уроки та інтегрувати їх у факультативні заняття.

Основою теоретичних відомостей у роботі стали міжнародні дослідження, наукові статті, методична література. Інформаційною базою слугували праці науковців, офіційні портали та сайти, висновки експертів.

Робота складається із вступу, двох розділів (п'яти підрозділів), висновків, списку використаних джерел. Отримані результати можна використовувати на факультативних заняттях із математики та економіки.

У першому розділі розглянуто теоретико-методичні особливості вивчення фінансових задач в шкільному курсі математики, проаналізовано підручники з математики (алгебри) в контексті дослідження.

Другий розділ присвячено методичним особливостям вивчення фінансів і задач на фінанси в старшій школі та розроблено уроки з теми дослідження.

РОЗДІЛ 1.

Теоретико-методичні основи вивчення фінансової грамотності в шкільному курсі математики

1.1 Фінансова грамотність дітей як актуальна задача сучасної освіти

При розв'язуванні математичних завдань учні часто запитують у вчителя: «Де нам в житті можуть знадобитися математичні поняття?». Вивчення математичних формул, законів не завжди гарантує їх використання в життєвих ситуаціях. Неабиякого значення набуває розв'язування математичних задач з економічною складовою. Розв'язування задач – це одна із складових фінансової грамотності, без математичних розрахунків неможливо здійснити фінансове і бізнес-планування, без розуміння графіків втрачають сенс фінансові прогнози. Тому фінансову грамотність можна розглянути як систему знань і навичок в межах фінансових активів людини, які ведуть до покращення благоустрою і якості життя людини. Особливу роль в економічній освіті учня зіграє саме математика, адже розв'язування практико-орієнтованих фінансових задач дозволяє адаптувати теоретичні основи шкільного курсу математики.

Виховання людини, яка вміє приймати рішення, знає як забезпечити особисту фінансову безпеку і власний благоустрій, готова «вкладатися» у вітчизняну економіку, сприяти стрімкому розвитку світової економічної системи, є не просто актуальною для освіти, але і тим самим ресурсом, який забезпечить одну із головних цілей в підготовці випускника ЗЗСО – полегшити входження у доросле життя за рахунок створення передумов для особистого росту через підвищення рівня його фінансової грамотності. Фінансова грамотність визначає рівень фінансових взаємовідносин у соціумі і є його складовою частиною соціальної компетентності.

Знання, уміння та навички в сфері фінансів визначають когнітивний, діяльнісний і ціннісно-мотиваційний компоненти фінансової грамотності.

Когнітивний компонент містить систему знань в рамках особистих фінансів. Учні, які володіють знаннями можуть почуватись спокійно в реальних фінансових ситуаціях, здатні віднайти і застосувати необхідну інформацію для безпечного

виходу із неї, а також на шляху саморозвитку розвивати фінансову компетентність.

Діяльнісний компонент включає аналітичні, пошукові, організаторські та інші вміння і навички, які дозволяють здійснити організацію особистої фінансової діяльності і визначати способи її вдосконалення.

Ціннісно-мотиваційний компонент дає змогу розвинути особистісні мотиви, відповідальність у фінансовій сфері, довіру до фінансовим установам, позитивне відношення до підвищення фінансової грамотності.

Фінансова грамотність включає в себе базову і специфічну складові, які властиві конкретним соціально-економічним ролям. Базова складова складається із сформованих уявлень про способи досягнення фінансової стабільності, довгострокового фінансового планування, розуміння особистої відповідальності за своє фінансове благополуччя, розуміння принципів діяльності основних фінансових продуктів і послуг. Ще в початковій школі закладається фундамент для базової складової. Для ефективного виконання соціально-економічних ролей виникає потреба у середній школі формування специфічних компетенцій. Вони формують міцний стержень над базовою складовою, який потрібен для здійснення конкретної соціально-економічної ролі. Сформованість компетенцій у фінансовій сфері визначає ефективність фінансової взаємодії учня із суспільством в різних фінансово-економічних ситуаціях, сформованість особистих характеристик – ступінь комфорту такої взаємодії, соціальні ролі виконують функцію посередництва між ним і суспільством, зіставляючи індивідуальні прояви і соціальні норми. Успіх фінансової освіти, залежить від ступеня використання в процесі навчання нових навчальних технологій, орієнтованих на отримання практико-орієнтованих знань і формування відповідних компетенцій. До них можна віднести технологічні інновації (нові навчальні технології), методичні інновації (модифіковані і авторські розробки педагогів), педагогічні інновації – нові методи і прийоми викладання і навчання, організаційні інновації – нові організаційні структури й інституційні форми.

Чимало молоді недостатньо володіє фінансовими питаннями – такі результати Програми міжнародної оцінки знань учнів (PISA) за 2012 рік. Опублікувала їх Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) у 2014 році. В опитуванні брали участь учні з 18 країн ОЕСР: кожен сьомий стикається із труднощами навіть у найпростіших питаннях щодо повсякденних витрат, і тільки кожен десятий в змозі розв’язувати складні фінансові задачі. Мета тестування полягала в оцінюванні знань та навичок підлітків стосовно фінансових питань: розумінні найпростіших банківських розрахунків, можливостей страхування чи обчислення вартості кредиту та ін.

«Підвищення фінансової грамотності та знань має вирішальне значення, оскільки сьогодні фінансові ризики, які впливають на майбутнє громадян, проявляються у все більш ранньому віці», - заявив генеральний секретар ОЕСР Анхель Гурріа.

Більшість 15-річних дітей у своєму житті вже стикалися із такими фінансовими послугами як онлайн платежі у банківських рахунках. Оскільки незабаром вони стануть випускниками, то перед ними стоїть складний вибір: як продовжувати свою освіту та звідки брати її фінансування.

У доповіді зазначається, що однією з найважливіших фінансових навичок є фінансова грамотність. Людина, яка її набула спроможна гідно вести політичне чи економічне життя. Для громадян різного віку пріоритетом є забезпечення фінансовою грамотністю, адже протягом життя відбуваються зміни, які рано чи пізно приводять до користування різноманітними фінансовими послугами.

Уряди деяких країн вже розробляють стратегії та спрямовують політичний курс на вдосконалення необхідних фінансових навичок, які потрібні людям протягом усього їхнього життя. Але більшість урядів не бачать це питання першочерговим і тому не вносять його до свого порядку денного. Натомість фінансовий світ стає все складнішим.

Найвищим показником середнього балу з фінансової грамотності можуть пишатися учні Шанхаю (Китай), також високі результати демонструють Польща, Австралія, Нова Зеландія, Естонія, Чехія, Бельгія. У порівнянні з різницею в

результатах між хлопчиками і дівчатами щодо питань математики або читання, вона є значно меншою в галузі фінансової грамотності.

Очевидно, що базова фінансова грамотність є життєво важливою навичкою. Джон Бенгс підкреслив, що значні відмінності між студентами різних країн викликають тривогу, як і той факт, що дівчата і молоді жінки відстають від своїх колег-чоловіків. Він також наголосив, що результати Програми міжнародної оцінки знань учнів ПІСА-2012 вказують, що найефективнішими шкільними системами є ті, в яких рівномірно розподіляються освітні ресурси між благополучними і неблагополучними школами, надана більша автономія школам щодо навчальних планів і оцінювання знань. «Ми хотіли б підкреслити, що залучення всіх зацікавлених сторін - в тому числі студентів, батьків та профспілок у розробку політики в сфері освіти, вчителів, шкільного навчання є гарантованим способом побудови успішної шкільної системи»[1].

Для учнів шкільного віку виділяють фінансові компетенції, які наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Система фінансової компетенції для учнів ЗЗСО

Предметні області фінансової грамотності	Компоненти фінансової грамотності	Компетенції фінансової грамотності	
		Базовий рівень	Вищий рівень
Доходи та витрати	Знання і розуміння	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти, що таке особистий дохід і як його підвищити 	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти що таке дохід сім'ї і як його підвищити
		<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти, що таке особисті витрати і знати принципи їхнього управління • Розуміти різницю між витратами на речі першої необхідності та другорядними потребами 	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти як податки впливають на дохід • Розуміння того, що таке заробітна плата і наслідки безробіття

	Уміння і поведінка	<ul style="list-style-type: none"> • Уміти розрізняти регулярні та нерегулярні шляхи доходу • Уміти оцінювати свої витрати • Уміти давати фінансову оцінку потребам і бажанням 	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти розрізняти витрати на необхідне і на додаткові потреби • Вміти розрізняти зарплату без урахування податку та із ним • Контролювати раптові покупки, вміти вибирати товар враховуючи фінансові можливості
Фінансове планування і бюджет	Знання і розуміння	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти необхідність планування доходів і витрат • Розуміти відмінності обов'язкових і необов'язкових витрат 	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти необхідність вести план доходів і витрат • Мати загальні уявлення про податки • Розуміти зв'язок між рекламою і спонтанною покупкою
	Уміння і поведінка	<ul style="list-style-type: none"> • Розрізняти короткострокові і довгострокові потреби і визначати пріоритетні витрати 	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти скласти особистий бюджет • Здатність вести запис доходу і витрат • Знати обов'язкові щомісячні витрати й актуальні потреби

Кредитування	Знання і розуміння	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти, що таке кредит і відсотки на нього • Розуміти умови кредитування • Розуміти наслідки боргу 	<ul style="list-style-type: none"> • Знати вигоди і ризики, пов'язані з різними способами кредитування • Знати особливості кредитної історії • Знати, що таке повна вартість кредиту
	Уміння і поведінка	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти оцінювати матеріальні можливості повернення кредиту • Вміти читати кредитний договір 	<ul style="list-style-type: none"> • Виділяти плюси і мінуси кредиту • Вміти виділяти важливу інформацію в кредитному договорі
Інвестування	Знання і розуміння	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти, що таке інвестування, в чому його різниця від страхування і кредитування • Знати основні правила інвестування 	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти, що інвестиційні ризики вищі, ніж ризики по банківським вкладам • Розуміти, що інвестування не гарантує будь-яку дохідність
	Уміння і поведінка	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти порівнювати дохід конкретних інвестиційних продуктів 	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти оцінювати ступінь ризику конкретного інвестиційного продукту
Ризики і фінансова безпека	Знання і розуміння	<ul style="list-style-type: none"> • Знання того, що таке фінансовий ризик • Розуміти необхідність мати фінансову подушку 	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти, які бувають фінансові ризики і що всі фінансові

			інструменти пов'язані з ризиком <ul style="list-style-type: none"> • Розуміти основні види фінансового шахрайства і того як не стати жертвою
	Уміння і поведінка	<ul style="list-style-type: none"> • Уміти захистити особисту інформацію в тому числі в інтернеті 	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти безпечно користуватись платіжними системами
Особисті збереження	Знання і розуміння	<ul style="list-style-type: none"> • Розуміти важливість накопичення грошей для майбутніх витрат • Розуміти принципи зберігання грошей на банківському рахунку • Мати уявлення про різні способи зберігання капіталу, розуміння того, що збереження можуть приносити дохід 	<ul style="list-style-type: none"> • Мати загальні уявлення про різні способи зберігання і види продуктів • Розуміти ризики, пов'язані із збереженням в готівковій формі • Знання державної системи страхування вкладів
	Уміння і поведінка	<ul style="list-style-type: none"> • Вміння відкладати гроші на конкретні цілі • Розпізнавати товари і послуги, які не можна купувати на регулярний дохід 	<ul style="list-style-type: none"> • Вміти розрізняти депозит і поточний рахунок • Вміти користуватись банківськими випискама • Вміння відкладати гроші на конкретні цілі

Отже, для того щоб виховати фінансово компетентних дітей потрібно вирішити такі задачі:

1. Розвивати партнерство шкіл та фінансових організацій, бізнесів, щоб учні мали можливість ознайомитись з ефективними програмами фінансової освіти.
2. Стимулювати до розмов батьків із дітьми про фінанси.
3. Винести питання по особистих фінансах в тести ЗНО.
4. Розробити єдині стандарти фінансової освіти для учнів школи.

1.2 Реалізація фінансової спрямованості математики

Обґрунтованість включення завдань «Основи фінансової грамотності» в освітній процес учнів зумовлена такими факторами:

- Завдання з фінансової грамотності сприяють досягненню однієї з основних цілей математичної освіти: оволодіння школярами системою знань, умінь та навичок, необхідними для застосування у практичній діяльності;
- Завдання з фінансової грамотності мають великий потенціал підвищення мотивації вивчення математики, оскільки наочно демонструють застосування практично математичних знань;
- Питання фінансової грамотності органічно вписуються у зміст шкільного курсу математики, тому що раціональне ставлення до особистих фінансів, навички грамотної фінансової поведінки спираються на математичні методи вивчення, аналізу конкретної фінансової ситуації.

Як зазначила Фесенко Г.А.[4] математичні задачі фінансового змісту виконують:

- Освітню функцію, бо їх використання спрямоване на формування в учнів системи знань, вмінь та навичок на різних етапах навчання математики;
- Розвивальну функцію, бо робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять, застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, робити відповідні узагальнення та висновки;

- Виховну функцію, бо завдяки цьому класу задач на уроках математики може здійснюватися економічне та фінансове виховання учнівської молоді;

- Контролюючу функцію як навчальні задачі.

Щоб застосовувати задачі фінансового змісту в навчальному процесі необхідне розуміння вчителем того, що:

1) Досягнення мети фінансового розвитку школярів пов'язане із практичним дотриманням таких принципів:

- зв'язку навчання з життям, що розуміється як використання на уроках фінансової документації державних установ та успішних підприємств з метою ознайомлення учнів із реальними викликами;

- доступності, згідно з яким ознайомлення з фінансово-розрахунковими операціями адаптується до віку учнів, а фінансові поняття, зрозумілі для школярів;

- зв'язку навчання з вихованням і розвитком, за яким задачі підбираються так, щоб під час їх розв'язування учні набули додаткових знань та вмінь, ставились серйозно до будь-якої діяльності;

- професійної спрямованості навчання, що дозволяє учням профільних класів познайомитись з професіями, пов'язаними з фінансами.

Аналіз причинно-наслідкових зв'язків на уроках математики між фінансовими чинниками на математичній площині має за мету збільшити фінансові знання учнів під час розв'язання задач. Тому виникає потреба збільшити кількість задач фінансово-економічного змісту, зрозумілих для засвоєння школярами.

2) Математичні задачі фінансового змісту повинні: бути зрозумілими школярам, містити в собі виховний вплив, мати в умові реальні дані, які можуть зустрітись у житті.

3) Подання фінансових термінів потрібно здійснювати із поясненням або інтегрувати їх у задачі, щоб вони були зрозумілими із самої постановки задачі. Питання у математичній задачі ставити так, щоб дійти до відповіді можна було б застосовуючи характерні властивості використаних фінансових понять.

4) При роботі з математичними задачами фінансового змісту до задач висуваються такі вимоги:

- *Правильність подання* – вчителем пояснюється важливість розв'язку, що зумовлює набуття відповідних вмінь;

- *Зрозумілість* – учням відомі терміни у задачі або вчитель їх пояснив перед її формулюванням, ситуація у задачі відома;

- *Викликає інтерес* - приваблює цікавим формулюванням, незвичним процесом розв'язку чи постановкою запитання;

- *Спроможна збагатити* – показує можливість застосування математичних знань в різного роду ситуаціях;

- *Посильна для учнів* – учні раніше зустрічалися із задачею такого типу або спроможні самі набути необхідних вмінь для її розв'язку.

У цьому випадку можлива успішна активізація пізнавальної діяльності учнів.

При розв'язуванні математичних задач фінансового змісту виділяють такі прийоми та методи:

- Застосування елементів проблемного навчання: задачі без постановки питання, задачі з багатьма розв'язками, логічні задачі.

- Складання учнями задач на уроках і вдома та їх розв'язування.

- Аналіз ефективності фінансових операцій.

- Постановка задач із реальними даними.

- Використання на факультативних та групових заняттях задач фінансового змісту.

5) Організація навчальної діяльності учнів відбувається методично на засадах математичного моделювання і реалізується за схемою: *актуалізація* раніше набутих знань вмінь та навичок → *ознайомлення з умовою задачі* та її аналіз → *побудова математичної моделі* → *розв'язання задачі* → *аналіз отриманого результату*.

«Взагалі слово «модель» утворилося від латинського слова, що означає «міра», «образ», «засіб». Ми використовуємо модель як образ (зразок) чогось, за

її допомогою ми маємо можливість щось досліджувати. Тоді моделювання можна розуміти як «створення образу» і його «дослідження», «вивчення»[6].

Математичне моделювання – це універсальний вид моделювання, який дозволяє ефективно розв’язувати фінансові задачі. Він ґрунтується на застосуванні математичної моделі як засобу дослідження реальних об’єктів, процесів чи явищ і полягає у виконанні певної послідовності кроків. В.О. Швець запропонував такі етапи розв’язування фінансової задачі методом математичного моделювання[7]:

1. Створення математичної моделі – трактування задачі математичною мовою.
2. Дослідження математичної задачі – безпосереднє розв’язування переформатованої задачі.
3. Інтерпретація розв’язків – переклад отриманого результату математичної задачі мовою тієї сфери, де вона була сформульована.

Результативність методичної діяльності учителя підвищиться від усвідомлення вищенаведених позицій, що веде до підвищення якості навчання учнів математики.

Щоб забезпечити успішність засвоєння матеріалу по фінансовій грамотності потрібно ще у початковій школі розглядати відповідні завдання. На уроках математики при вивченні фінансової грамотності переважно застосовують активні та інтерактивні методи навчання. Розглянемо деякі з них.

Мозаїка. Послідовність застосування методу:

- Клас формується у групи. Кількість завдань співпадає із чисельністю дітей у групі.
- Кожному учню у групі роздаються номери, які відповідають номеру задачі.
- Учні із однаковими номерами сідають за один стіл і розв’язують задачі, які відповідають їхнім номерам.
- Учні повертаються за попередні столики і демонструють своїй команді власне завдання. Після чого від кожної команди викликають учнів для розв’язування завдання, що не належать їм.

Серед 27 вчителів молодших класів із різних регіонів України проводилось опитування за допомогою Google-forms щодо ефективності певного методу за шкалою від 1 до 5. Результати опитування наводяться після кожного методу.

25 відповідей

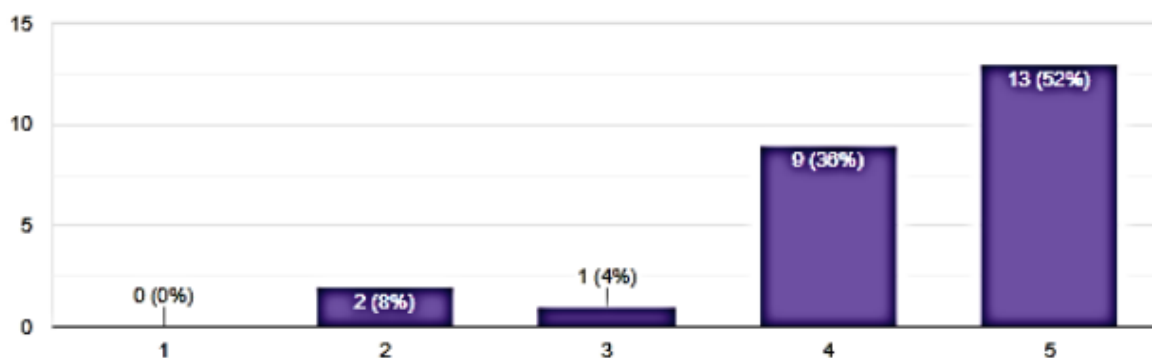


Рис. 1. Результати опитування щодо ефективності методу «Мозаїка».

Мозковий штурм. Учні об'єднуються у групи. Перед ними ставиться завдання вчителем або ж будь-хто може його запропонувати від групи. Роль ведучого може зіграти вчитель. Він фіксує ідеї які висуваються учнями. Вирішення завдання відбувається поетапно. Спершу відбувається постановка проблеми, яку необхідно вирішити. На другому етапі групами пропонуються способи вирішення завдання та обґрунтовується їх доцільність математичними розрахунками. На третьому етапі ідеї відсортовуються, залежно від їхнього змісту та відбираються для подальшої реалізації.

25 відповідей

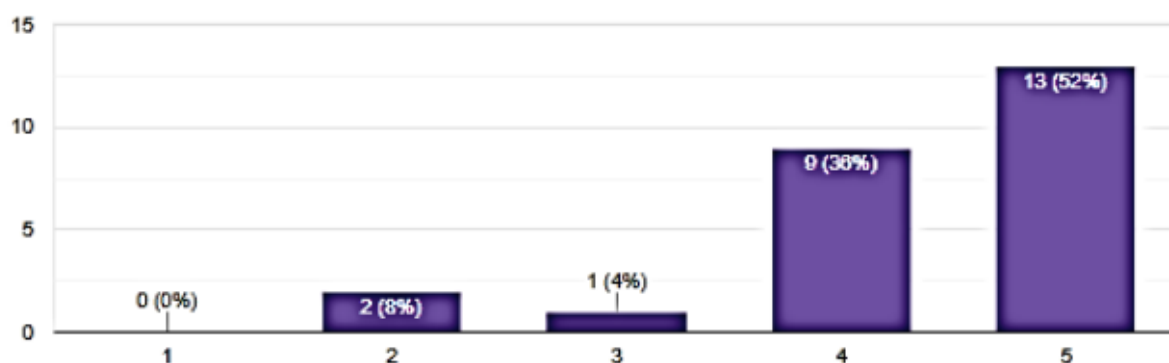


Рис. 2. Результати опитування щодо ефективності методу «Мозковий штурм».

Кейс. Для прикладу, можна взяти ситуацію із реального життя і розписувати кроки, які пропонуються та зміни які настануть в процесі їх реалізації.

Міні-дослідження. Пропонується визначити мету дослідження, зібрати та обробити інформацію, аналізувати її та дати оцінку отриманим результатам. Результат можна подати у короткій формі, наприклад, таблицею чи кількома реченнями.

27 відповідей

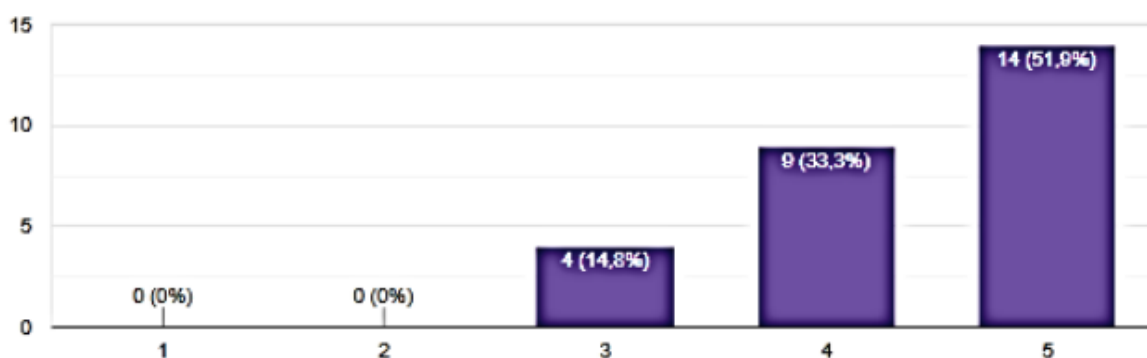


Рис. 3. Результати опитування щодо ефективності методу «Міні-дослідження».

«Один - два - разом». Учні дають відкриту відповідь на запитання кожен окремо, після цього об'єднуються у групи по двоє людей і складають відповідь від своєї групи. Відповідь кожної групи має бути побудована на основі ідей кожного хто в неї входить. На наступному кроці відбувається об'єднання двох чи трьох груп і шукають спільний результат. Прикладом запитання можуть слугувати тестові завдання з відкритою відповіддю.

27 відповідей

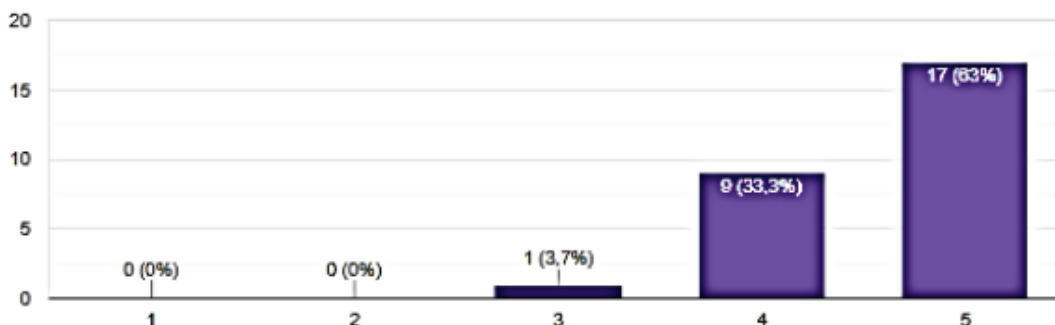


Рис. 4. Результати опитування щодо ефективності методу «Один – два - разом».

Як бачимо більшість вчителів початкових класів (63%) віддають перевагу методу «Один – два - разом».

Аналізуючи навчальні програми з математики [8] можемо встановити орієнтацію деяких тем на формування в учнів фінансової компетентності. Розглянемо таблицю 1.2.

Таблиця 1.2. Очікувані результати при вивченні деяких тем.

Клас	Тема	Очікувані результати учня
6	Відношення і пропорції	Розв'язує основні задачі на відсотки, застосовує набуті знання у сфері фінансових операцій, аналізує різного роду діаграми
6	Раціональні числа та дії над ними	Розв'язує текстові задачі фінансового характеру за допомогою рівнянь, обчислює значення числового виразу
7	Цілі вирази	Спроможний вести розрахунок власних фінансів, формується вміння розпоряджатись грошима, знаходить числові значення при заданих змінних
7	Функції	Моделює та будує графіки за допомогою лінійної функції, застосовує пряму пропорційність при розв'язуванні фінансових задач
8	Раціональні вирази	Виконує арифметичні дії з раціональними дробами, перетворює степені з цілим показником
9	Нерівності	Веде облік на фінансову спроможність людини, приймає рішення стосовно фінансових питань на основі порівняння даних
9	Арифметична і геометрична прогресії	Обчислює суму перших n членів арифметичної й геометричної прогресій, використовує формулу загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій у задачах на фінанси
11	Похідна та її застосування	Розв'язує задачі на знаходження найбільшого і найменшого значення
11	Границя функції	Розв'язує задачі на відсотки із кінцевою сумою вкладу з малим періодом нарахування

11	Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики	Розв'язує прикладні задачі з оцінкою фінансових ризиків
----	---	---

За даними із таблиці можемо зробити висновок, що очікувані результати мають загальну спрямованість, а основна увага фінансовому вихованню приділяється у середній школі.

Протягом 2008 – 2014 рр. МОН України видало факультативні курси пов'язані з фінансовою грамотністю учнів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 Перелік програм факультативних курсів, орієнтованих на підвищення фінансової грамотності школярів

№	Назва курсу, автор	Клас	Кі-сть годин	Напрямок і вид профілю
1	Фінансове виховання (авт. С. Біденко, І. Золотаревич). Гриф МОН 2013	8	32 год	Допрофільна підготовка
2	«Я-клієнт банку» (авт. Г. Горленко, К. Горленко), Гриф МОН 2010	8(9)	17 год	Допрофільна підготовка
3	«Клієнт банку» (авт. Г. Горленко, К. Горленко). Гриф МОН 2010	8-9	35 год	Класи з поглибленим вивченням економіки
4	Фінансова грамотність (авт. І. Кравченко, Т. Смовженко). Гриф МОН 2008, 2014	10	35 год	Соціально-гуманітарний профіль
5	«Основи бізнесу та фінансів» (авт. Д. Зимовський)	10	35 год	Поглиблене вивчення інформатики
6	«Основи споживчих знань» (авт. Т. Гільберг, С. Капіруліна та ін.). Гриф МОН 2007, 2014	10-12	35 год	Загальноосвітні навчальні заклади
7	Клієнт банку (авт. Г. Горленко). Гриф МОН 2010	10	35 год	Соціально-гуманітарний профіль

8	«Фінансова математика» (авт.Ю.Біцюра). Гриф МОН 2007, 2014	10- 11	70 год	Профільні класи
---	--	-----------	--------	-----------------

Джерело: [9]

У 2017 році Міністр освіти та науки України Лілія Гриневич запропонувала інтегрувати у навчальні програми 4 наскрізні теми, серед яких «Підприємливість та фінансова грамотність». Вона спрямована на розвиток успішної діяльності у цифровому суспільстві, розгляд та практичне закріплення фінансових тем, покращення лідерських якостей. Наскрізна лінія повинна реалізуватись під час вивчення теми «Відсотки», розв’язування рівнянь та розгляду функцій.

Реалізація наскрізної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» залежить від розуміння таких понять як «фінансова грамотність», «фінансова обізнаність» та «фінансова культура». На основі статті Кучерової Г. Ю. [10] ми можемо так трактувати: *фінансова грамотність* – застосування фінансових знань та навичок, що веде до здобуття максимальної користі; *фінансова обізнаність* – складова рівня фінансової компетентності людини на основі якої робиться висновок про її фінансову грамотність; *фінансова освіченість* – уміння вибирати необхідні фінансові інструменти, розуміти фінансові поняття.

Щоб розвинути в учнів фінансову грамотність та сформувати фінансову обізнаність, на уроках математики можемо розглядати задачі такого характеру: цінні папери, благодійність, податки, банківська справа, сімейний бюджет, страхування, вартість товарів і послуг.

Для підвищення рівня фінансової грамотності підростаючого покоління Л. С. Захаркіна та М. П. Катериніна пропонують такі нововведення для учнів різних вікових груп [11]:

Діти молодшого шкільного віку – пояснення призначення та функцій грошей, ознайомлення із формами представлення грошей. Діти середнього шкільного віку – ознайомлення із сферами обороту грошей завдяки програмам, іграм. Тут важливо пояснити учням, що використання грошей може носити як особистий характер, так і надаватись суб’єктам з метою збільшення капіталу. Діти старшого

шкільного віку мають вміти користуватись фінансовими інструментами, орієнтуватись в різного роду ситуаціях із ризиками, самостійно складати план на витрати та збереження.

1.3 Відсотки в шкільному курсі математики



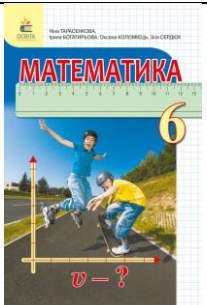
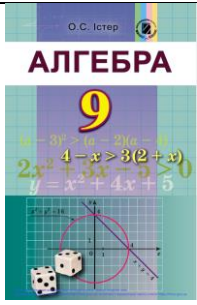

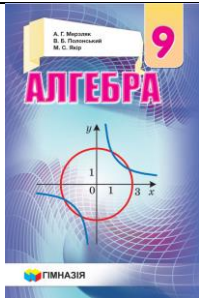
Вперше учні зустрічають термін «Відсоток» у 5 класі у розділі «Звичайні числа і дії з ними», потім у 6 класі знайомляться із відношенням величин у розділі «Відношення і пропорції», а у 9 класі розраховують обсяг сплачених податків, де знову зустрічаються відсотки. Вивчення даного матеріалу переслідує такі освітні та виховні цілі:

- Наочно показати значимість відсотків у повсякденному житті;
- Повністю розкрити зміст теми «Дробові числа»;
- Розвивати навички обчислення, порівняння величин;
- Сформуванати вміння для аналізу текстової задачі;

Тема «Відсотки» має безпосередній вплив на розвиток в учня компетентностей, які необхідні для формування фінансової обізнаності. Те, як учні засвоюють поданий матеріал залежить подальший процес навчання. Тому розглянемо як подається новий матеріал у підручниках різних авторів у 5, 6 та 9 класах на основі теми «Відсотки». Підручники відповідають вимогам Державного стандарту загальної середньої освіти та чинній програмі з математики.

Таблиця 1.4. Підручники з математики 5, 6 та 9 класів обрані для аналізу викладання теми «Відсотки».

<p>Математика, 5 клас</p>			
-------------------------------	---	--	---

	<p>Математика : підруч. для 5 кл. закладів заг. серед. освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2022. — 352 с.</p>	<p>Математика. 5 кл. : підруч. для закл. заг. серед. освіти / О.С. Істер. – 2-ге вид., доопрац. – Київ : Генеза, 2018. – 288 с.</p>	<p>Математика: підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк, Ю. В. Рудніцька. — Київ : УОВЦ «Оріон», 2022. — 352 с.</p>
<p>Математика, 6 клас</p>	 <p>Математика : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. —400 с.</p>	 <p>Математика: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. Навч. закл. / О. С. Істер. – К.: Генеза, 2014. – 296 с.</p>	 <p>Математика : підруч. для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. — Вид. 2-ге, доопр. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2020. — 288 с.</p>
<p>Алгебра, 9 клас</p>	 <p>Алгебра : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. С. Істер. – Київ:</p>	 <p>Алгебра : підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М.</p>	 <p>Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. за- кладів / А. Г. Мерзляк, В. Б.</p>

	Гене́за, 2017. 264 с.	Коломієць, З. О. Сердюк. — К. : УОВЦ «Оріон», 2017. — 272 с	Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. — 272 с
--	-----------------------	---	--

У підручнику Тарасенкової Н. А. та інших за 5 клас ознайомлення із поняттям «відсоток» відбувається із візуальним сприйняттям рисунків на яких зустрічається такий термін. Нова інформація підсилюється прикладами, що краще сприймається учнями цієї вікової категорії. Означення та правила подаються у рамках, які виділені інших кольором для легшого запам'ятовування. Також демонструється розв'язок задачі на фоні зошита у якому учні пишуть, щоб вони краще сприймали дані символи. Є багато задач прикладного характеру та завдання для прояву компетентності.

У підручнику Істера О. С. та інших авторів для 5-го класу матеріал викладається конкретизовано, без додаткових рисунків, які можуть відволікати увагу. Правила виділені приємнішим кольором і знаком оклику привертають увагу. Як і у попередньому підручнику є завдання для роботи із таблицями, приклади розташовуються по рівнях складності.

Мерзляк А. Г. та його колеги вибрали більш строге подання матеріалу. Означення та правила виділяються лише жирним кольором, тобто візуально менш привабливі. Приклади розв'язку задач наводяться кількома способами, щоб не створити в учні шаблоне уявлення про задачі. Є задачі на логічне мислення із несподіваною відповіддю. Загалом завдань більше, що дозволяє розкрити в учнів потенціал. У цьому підручнику спершу вивчають середнє арифметичне, а потім знайомляться із відсотками. У підручниках інших авторів – навпаки.

Таким чином, підручник Тарасенкової Н. А. для вивчення математики у 5 - му класі краще знайомить учнів із новим матеріалом, врахувавши вікові особливості учня.

Особливості вивчення відсотків у 6-му класі наведено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 Аналіз вивчення відсотків у 6-му класі.

Підручник	А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонський,	Н. А. Тарасенкова,	О. С. Істер, 2014 рік
-----------	------------------------------------	-----------------------	--------------------------

	М.С. Якір, 2017 рік	О. П. Богатирьова та ін., 2020 рік	
Метод викладання	Індуктивний та дедуктивний підходи – чергується подання правила і наведення прикладу		
Приклади розв'язання задач	Тільки після подання теоретичних відомостей	Розглядаються задачі різних типів, теоретичні пояснення чергуються із прикладами	
Система завдань	Запропоновані вправи для усного розв'язку, присутні завдання на повторення та підготовчі вправи для вивчення наступної теми	Присутні завдання на повторення та застосування на практиці, початковий та середній рівні складності об'єднані	Запропоновані вправи для усного розв'язку, вправи класифіковано за рівнем складності
Естетичне оформлення, наочність	Терміни виділено жирним шрифтом, приклади задач подаються іншим кольором та великим шрифтом	Означення виділено у кольорову рамку із надписом «Зверніть увагу», легкі для сприйняття	Означення та правила подаються на кольоровому фоні
Зв'язок між темами	Присутні завдання для повторення із попередньої теми та задача «від мудрої сови»	У параграфі немає завдань для повторень із попередніх тем	Присутні «Цікаві задачі для учнів неледачих»
Примітка	Наявні задачі для математичних гуртків для факультативів	Присутні задачі для набуття різних компетентностей	Є завдання для перевірки знань, призначені для учнів, які впорались швидше за інших

У дев'ятому класі вивчення процентів у підручниках Істера О. С. і Мерзляка А. Г. та ін. завершується складними відсотками, натомість у підручнику

Тарасенкової Н. А. та ін. даного матеріалу немає. В обох випадках складні відсотки пояснюються на прикладі банківських розрахунків вкладених коштів і їх дохідності. У підручнику Мерзляка А. Г. та ін. теоретичному поясненню відведемо мало уваги і кілька задач для розв'язування. Дана формула вивчається у темі геометричної прогресії і розміщується у кінці параграфа. Натомість у підручнику Істера О. С. матеріал відокремлено в окремий параграф і наведено більше прикладів задач. Завдань загалом більше і розподілені вони у достатній та високий рівні.

Особливості вивчення відсотків у 9 – му класі наведено у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 Аналіз вивчення відсотків у 9 – му класі.

Підручник	Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С., 2017 рік	Істер О. С., 2017 рік
Метод викладання	Формула подається після наведення прикладу задачі	Формула подається після наведення прикладу задачі
Приклади розв'язання задач	Тільки один приклад	Детально аналізуються три приклади
Система задач	Завдання наведено у темі геометричної прогресії, пропонується на розгляд 5 задач	Пропонується 9 задач: 4 достатнього рівня та 5 високого рівня
Естетичне оформлення, наочність	Оформлення аналогічне підручникам у 5 та 6 класах	
Зв'язок між темами	Задачі з інших тем пропонується у вправах для повторення	Завдання з різних параграфів об'єднані в домашню самостійну роботу, є завдання для перевірки знань
Примітки	Теорію і приклади інтегровано у тему геометричної прогресії	Матеріал подається в окремому параграфі

Розглянемо основні типи задач на відсоткові розрахунки, які описані у підручниках з математики для 5, 6 та 9 класів:

- Знаходження відсотків від числа: щоб знайти p відсотків від числа a , треба a поділити на 100 і помножити на p , тобто

$$b = \frac{a}{100} \cdot p;$$

- Знаходження числа за відомою відсотковою частиною: щоб знайти число за відомою частиною b і числом відповідних відсотків p , треба b поділити на p та помножити на 100, тобто

$$a = \frac{b}{p} \cdot 100;$$

- Знаходження відсоткового відношення чисел: щоб знайти скільки відсотків число a становить від числа b , треба a розділити на b та помножити на 100, тобто

$$p = \frac{a}{b} \cdot 100;$$

- Знаходження складних відсотків: якщо початковий капітал a_0 покласти в банк під $p\%$ річних, то вкінці n – го року матимемо

$$a_n = a_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n.$$

Перші два типи задач вивчаються у п'ятому класі, знаходження відсоткового відношення двох чисел - у шостому класі, і складні відсотки – у дев'ятому класі.

Приклад 1.1 У школі навчається 200 учнів, 15% із них відвідують музичний гурток. Скільки учнів відвідують музичний гурток?

Розв'язання.

Наведена задача відноситься до першого типу.

I спосіб (за правилом). Маємо

$$b = \frac{a}{100} \cdot p,$$

де b – шукана величина, a – дана за умовою величина, p – кількість відсотків, які потрібно знайти від заданої величини.

Тому $b = \frac{200}{100} \cdot 15 = 30$ учнів.

II спосіб (зведення до одиниці).

Знайдемо спочатку скільки учнів у школі становить один процент:

$$200 : 100 = 2 \text{ учні.}$$

Відповідно п'ятнадцять процентів це:

$$2 \cdot 15 = 30 \text{ учнів.}$$

III спосіб (зведення до дробів).

Переведемо відсотки у звичайний або десятковий дріб і множенням знайдемо відповідь: $15 \% = \frac{15}{100} = 0,15$; $200 \cdot 0,15 = 30$ учнів.

IV спосіб (використання пропорцій).

200 учнів – 100 %;

x учнів – 15 %.

Тоді $\frac{200}{x} = \frac{100}{15}$, звідки $x = \frac{200 \cdot 15}{100} = 30$ учнів.

V спосіб (за допомогою рівнянь).

Нехай x учнів – кількість дітей, які відвідують музичний гурток. Тоді

$$x \cdot \frac{100}{200} = 15; x = 15 \cdot 2 = 30 \text{ учнів.}$$

Приклад 1.2 У ящику 18 кг яблук першого сорту, що становить 12 % від загальної кількості яблук. Скільки загалом кілограмів яблук у ящику.

Розв'язання.

Задача ілюструє використання другого типу правил.

I спосіб. Маємо

$$a = \frac{b}{p} \cdot 100,$$

де b – число, яке становить p % числа a. Отже, $a = \frac{18}{12} \cdot 100 = 150$ кг.

II спосіб.

Спершу визначимо скільки кілограм яблук першого сорту припадає на 1 %.

$$18 : 12 = 1,5 \text{ кг.}$$

Оскільки вся маса яблук становить 100 %, то $1,5 \cdot 100 = 150$ кг.

Отже, у ящику загалом 150 кг яблук.

III спосіб.

За умовою задачі, 18 кг становлять 12 %, тобто 0,12 всієї маси яблук. Щоб визначити скільки кілограм яблук міститься у ящику, треба знайти число за відомим його дробом, тобто: $18 : 0,12 = 150$ кг.

IV спосіб.

18 кг – 12 %;

x кг – 100%;

Складаємо пропорцію: $\frac{18}{x} = \frac{12}{100}$, звідки $x = 18 \cdot \frac{100}{12} = 150$ кг.

V спосіб.

Нехай у ящику x кг яблук. Тоді 1 % яблук становить 0,01x кг, 12 % становить $0,01 \cdot 12 = 0,12$ кг. За умовою задачі 0,12x кг дорівнюють 18 кг. Отже, маємо рівняння: $0,12x = 18$; $x = 18 : 0,12$; $x = 150$ кг.

Приклад 1.3 Водій автомобіля планував проїхати за 2 години 160 кілометрів шляху. За першу половину часу він проїхав 60 км. Скільки процентів дистанції він подолав за 1-шу годину?

Розв'язання.

Задача полягає у знаходженні відсоткового відношення чисел.

I спосіб

Застосовуючи правило $p = \frac{a}{b} \cdot 100\%$, де p – кількість процентів, яку становить дане число a від даного числа b, матимемо: $\frac{60}{160} \cdot 100 = 37,5$ %.

II спосіб

На 1 % припадає $160 : 100 = 1,6$ км. Тому 60 км становлять $60 : 1,6 = 37,5\%$.

III спосіб

Знайдемо відношення даних чисел і запишемо його у відсотках:

$60 : 160 = 0,375 = 37,5$ %.

IV спосіб

160 км. – 100 % шляху,

60 км. – x % шляху.

Отже, $\frac{160}{60} = \frac{100}{x}$, звідки $x = 60 \cdot \frac{100}{160} = 37,5$ %.

V спосіб

Нехай за першу годину водій проїхав відстань на x %. Оскільки 1 % всього маршруту становить 160 : 100 км, що за умовою дорівнює 60 км, то маємо рівняння $1,6x = 60$, $x = 60 : 1,6 = 37,5$ %.

Розглянемо задачі на знаходження складних відсотків, які наводяться у підручниках Істера О. С. та Мерзляка А. Г.

Приклад 1.4 «Вкладник відкрив у банку депозитний рахунок на 20 000 грн під 12 % річних.

- 1) Якою буде сума на рахунку через 2 роки?
- 2) Скільки відсоткових коштів отримає вкладник за 2 роки?» [19, с180]

Розв'язання.

- 1) Запишемо формулу складних відсотків: $a_n = a_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$, де a_n – величина вкладу через n років, $a_0 = 20\,000$ – величина початкового внеску, $p=12$ – відсоткова ставка за рік і $n=2$. Тоді
$$a_2 = 20\,000 \cdot \left(1 + \frac{12}{100}\right)^2 = 20\,000 \cdot 1,12^2 = 25\,088.$$

Таким чином, через 2 роки вкладник на рахунку матиме 25 088 грн.

- 2) Відсоткових коштів через 2 роки вкладник отримає
 $25\,088 - 20\,000 = 5\,088$ грн.

Приклад 1.5 «Після двох послідовних знижень ціни на 10 % канцелярський стіл став коштувати 2916 грн. Знайдіть початкову ціну стола.» [20, с179]

Розв'язання.

Початкова ціна стола дорівнює 100 %. Після зниження на 10 % ціна стола становить 90% від початкової або 0,9. Після наступного зниження на 10 % ціна стала – $(90\% - \frac{90}{100}\%) = 0,81$ від попередньої. Складаємо рівняння $x \cdot 0,81 = 2916$, звідки $x = 3600$ грн.

Отже, початкова ціна канцелярського стола 3600 грн.

Приклад 1.6 «Який відсоток річних має нараховувати банк, щоб через три роки початковий розмір вкладу збільшився в $1\frac{91}{125}$ раз?» [19, с181]

Розв'язання.

Нехай a_0 – початковий вклад, тоді $a_0 \cdot 1\frac{91}{125}$ – вклад через три роки. Маємо:

$$a_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 = a_0 \cdot 1\frac{91}{125}.$$

Оскільки вклад грошей – це число більше за нуль, то на a_0 можемо поділити ліву і праву частини:

$$\left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 = 1\frac{91}{125};$$

$$\left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 = \left(\frac{6}{5}\right)^3;$$

$$1 + \frac{p}{100} = \frac{6}{5};$$

$$\frac{p}{100} = \frac{1}{5}, \text{ звідки } p = 20.$$

Отже, банк має нараховувати 20 % річних.

РОЗДІЛ 2.

Методика навчання учнів розв'язування фінансових задач

2.1 Методичні основи розв'язування фінансових задач

Практично щодня кожна доросла людина приймає різні фінансові рішення - від витрачання кишенькових грошей на розваги до залучення позикових коштів на купівлю нерухомості. Ці рішення можуть спричинити відчутні наслідки: наприклад, взяття великого кредиту в банку на покупку машини може вилитися в те, що сім'я не поїде влітку на курорт, а вчасно зроблений внесок у банку під високий відсоток дозволить сім'ї оплатити більш якісну освіту своїй дитині. Щоразу людина змушена вибирати найкращий із варіантів, бо бюджет обмежений, а бажання безмежні. Тому важливим є вивчення задач з фінансовим змістом на уроках математики. Вони формують в учнів практичні уміння і навички, за допомогою яких вони здатні осмислювати зміст понять, узагальнювати та порівнювати дані у фінансових операціях. Перш ніж розв'язувати з учнями задачі фінансового характеру потрібно розглянути поняття, форми та залежності, які зустрічатимуться й надалі.

Відсотками або відсотковими грошима називають суму, яку сплачують за використання грошей у будь-якій їхній формі (продаж товару в кредит, видача позики тощо).

Відсотковою ставкою або таксою називають відношення відсоткових грошей, отриманих за певний проміжок часу, до величини капіталу.

Період нарахування – це часовий інтервал, до якого прив'язана відсоткова ставка. Найчастіше зустрічається річний період, проте може бути і день, тиждень, місяць і т. д.

Нарощення – це збільшення капіталу через приєднання відсотків до суми боргу.

Процентні ставки у фінансових розрахунках розрізняють за такими ознаками:

- за базою нарахування відсотків: прості відсотки (постійна база) і складні відсотки (змінна база);
- за принципом розрахунку відсоткових грошей розрізняють *ставку нарощення* (від сьогодні до майбутнього) і *дисконтну(облікову) ставку*;
- за стабільністю значення відсоткової ставки протягом періоду дії контракту – фіксовані і плаваючі (замість ставки вказується сума, отримана на попередньому етапі нарощення).

Збільшена сума позики S – це початкова сума разом із нарахованими процентами до кінця терміну нарахування.

Введемо наступні позначення:

P – первісна сума або капітал;

I – величина прибутку з капіталу;

S – сума наприкінці терміну;

i – ставка відсотка за рік;

n – термін позики.

Річні відсотки становитимуть Pi . За весь термін, тобто за n років, $I = Pni$.

Тоді $S = P + I = P + Pni = P(1+ni)$. (1)

Формулу (1) називають *формулою простих відсотків або формулою нарощення за простими відсотками*, а $(1+ni)$ – множник нарощення простих відсотків (він однаково залежить як від відсоткової ставки, так і від терміну нарахування). При збільшенні одного із показників у k разів множник збільшиться у $\frac{1+kni}{1+ni}$ разів.

Зазвичай прості відсотки використовуються у фінансових операціях короткого періоду. Розглянемо приклади задач на їх використання.

Задача 2.1 Клієнт взяв позику 100 000 грн. на 4 роки. Проценти прості за ставкою 18% річних. Визначте суму заборгованості та вирахуйте у скільки разів збільшиться сума боргу, якщо термін взяття позики зріс у 1,5 рази?

Розв'язання

Використовуючи раніше введені позначення запишемо:

$P = 100\ 000$ грн – первісна сума;

$n = 4$ роки – термін позики;

$i = 18\%$ - річна відсоткова ставка.

За формулою $S = P(1+ni)$ порахуємо суму боргу:

$$S = 100\ 000(1+4 \cdot 0.18)=172\ 000.$$

Якщо термін взяття позики збільшився у 1,5 рази, то множник нарощування із сумою боргу зростуть у $\frac{1+1,5 \cdot 4 \cdot 0.18}{1+4 \cdot 0.18} = 1,21$ рази.

Відповідь: сума заборгованості становить 172 000 грн, сума боргу збільшиться у 1,21 рази.

Залежність процесу нарощення за простими відсотками можна зобразити графічно (рис. 5).

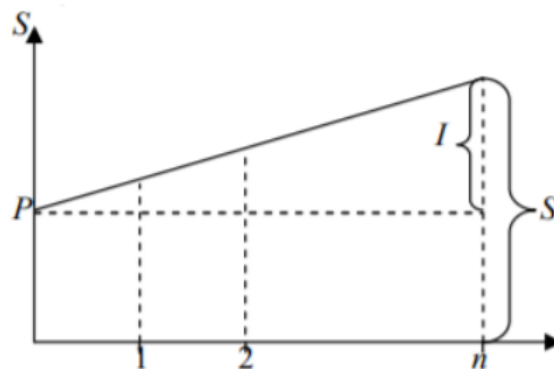


Рис. 5 Процес нарощення за простими відсотками

Задача 2.2 Інвестор вклав 40 000 грн під 8% річних. На скільки зростатиме загальна сума грошей щороку?

Розв'язання

За умовою $P = 40\ 000$ грн., $i = 8\% = 0.08$, $n=1$.

За формулою $I = Pn$ обчислимо величину прибутку з вкладеного капіталу:

$$I = 40\,000 \cdot 1 \cdot 0.08 = 3200 \text{ грн.}$$

Відповідь: щороку загальна сума зростає на 3200 грн.

Існують випадки, що відсотки не виплачуються відразу після нарахування, а додаються до суми боргу. Переважно таке трапляється у фінансових операціях середнього та довгого періодів. Тоді ж застосовують складні відсотки.

Виведемо формулу нарощеної суми за складними відсотками на прикладі задачі.

Задача 2.3 «Вкладник поклав у банк 100 000 грн під 10% річних. Яка сума буде на його рахунку через 7 років за умови, що вкладник протягом цього строку не знімає гроші з рахунку?»[20, с. 177]

Розв'язання

Нехай a_0 – початковий капітал вкладника, тобто $a_0 = 100\,000$ грн.

Позначимо через a_1, a_2, \dots, a_7 кількість грошей на рахунку відповідно в кінці першого, другого, ..., сьомого років.

У кінці першого року початковий капітал a_0 зріс на 10%. Отже, число a_1 становить 110% від початкового капіталу a_0 . Тоді

$$a_1 = a_0 \cdot 1,1 = 100\,000 \cdot 1,1 = 110\,000 \text{ (грн).}$$

У кінці другого року число a_1 , у свою чергу, збільшиться на 10%. Отже число a_2 становить 110% від числа a_1 . Тоді

$$a_2 = a_1 \cdot 1,1 = a_0 \cdot 1,1^2 = 100\,000 \cdot 1,1^2 = 121\,000 \text{ (грн).}$$

У кінці третього року число a_2 збільшиться на 10%. Отже число a_3 становить 110% від числа a_2 . Тоді

$$a_3 = a_2 \cdot 1,1 = a_0 \cdot 1,1^3 = 100\,000 \cdot 1,1^3 = 133\,100 \text{ (грн).}$$

Очевидним є наступне:

$$a_7 = a_0 \cdot 1,1^7 = 100\,000 \cdot 1,1^7 = 194\,871,71 \text{ (грн).}$$

Відповідь: 194871,71 (грн).

Для запису задачі у загальному вигляді використаємо попередньо введені позначення:

P – первісна сума або капітал;

I – величина прибутку з капіталу;

S – сума наприкінці терміну;

i – ставка відсотка за рік;

n – термін позики.

Тоді за перший рік початковий капітал збільшиться на Pi та дорівнюватиме:

$$S_1 = P + Pi = P(1 + i).$$

Тобто початковий капітал за перший рік збільшився в $(1 + i)$ разів.

Зрозуміло, що в кінці другого року сума знову зросте в $(1 + i)$ разів і дорівнюватиме:

$$S_2 = S_1 (1 + i) = P(1 + i)^2.$$

Отже, за n років, тобто за весь термін, збільшена сума буде дорівнювати:

$$S = P(1 + i)^n \quad (2)$$

Формулу (2) називають формулою нарощення за складними відсотками чи формулою складних відсотків.

Множник $(1 + i)^n$ – множник нарощення складних відсотків (він показує у скільки разів сума збільшується у порівнянні з первісною).

Зростання за складними відсотками подібне геометричній прогресії, для якої перший член $b_1 = P$, знаменник – $q = 1 + i$.

Зростання за складними відсотками графічно матиме такий вигляд:

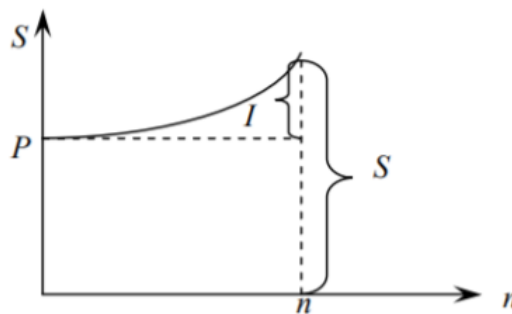


Рис. 6 Зростання за складними відсотками

Розглянемо і опишемо особливості кожного етапу методики роботи над сюжетними задачами фінансового змісту.

1. Формалізація

Етап включає аналіз умови і вимоги завдання. На цьому етапі слід виділити предметну область завдання та відношення елементів предметної області, тобто з'ясувати, що відомо, як пов'язані дані елементи, а також проаналізувати вимогу задачі та визначити, до якої галузі вона належить. У сюжетних завданнях із економічним змістом часто зустрічаються ще невідомі учням економічні терміни. У зв'язку з цим виникає проблема термінологічного характеру, яка ускладнює аналіз умови та вимоги завдання, і, як наслідок, виникають труднощі у формалізації. Тому при аналізі умови та вимоги завдання необхідно проводити роботу, спрямовану на роз'яснення смислового значення невідомих термінів.

Також перший етап включає в себе процес пошуку способу вирішення задачі. На зазначеному етапі потрібно зіставити умову та вимогу завдання, виявити відомі правила, методи, які до них можуть бути застосовані. Після цього визначаються вид завдання, можливості перетворення їх у знайоме завдання.

Підсумком роботи на даному етапі є побудова математичної моделі задачі.

2. Розв'язання задачі всередині моделі

Якщо в результаті попереднього етапу отримано математичну модель, яка відома учням, то у роботі з нею використовують відомий алгоритм чи спосіб розв'язку. Якщо математична модель є нестандартною чи неявною (тобто потрібно провести ряд перетворень, щоб виявити відому математичну модель), то необхідна робота вже всередині складеної математичної моделі з метою пошуку розв'язання задачі всередині математичної моделі.

3. Інтерпретація

На цьому етапі необхідно визначити можливості сфери застосування отриманого результату, тобто здійснити переклад одержаних результатів на мову вихідної ситуації. Якщо в більшості випадків учні завжди можуть зіставити отриману відповідь із змістом сюжетного завдання та перекласти завдання мовою тієї предметної галузі, в якій вона була сформульована, зокрема мовою фінансів, то побачити взаємозв'язок між різними показниками, що характеризують процес, описаний у задачі, не завжди вдається. Тому важливо здійснювати роботу на етапі аналізу проведеного рішення.

4. Аналіз розв'язку

Аналіз розв'язку так само, як і для будь-якого іншого завдання, повинен бути спрямований на можливу типізацію задачі, виявлення методів та прийомів, корисних для вирішення інших завдань, а також інших можливих способів розв'язання. На даному етапі можлива робота з математичною моделлю з метою аналізу різних її складових, як на предмет їхнього економічного змісту, так і з погляду перебігу процесів, що описуються цією моделлю.

Проілюструємо здійснення описаної методики роботи над сюжетним завданням на конкретному прикладі.

Задача 2.4 Михайло та Оля вирішили взяти по 50 000 грн кредиту в банку на 3 місяці під 10% на місяць. Банк пропонує дві схеми виплати кредиту – ануїтетні та диференційовані платежі. Михайло вирішив обрати першу схему, а Оля – другу.

За першою схемою банк наприкінці кожного місяця нараховує відсотки на суму боргу, що залишилася (тобто збільшує борг на 10%), потім Михайло переводить до банку фіксовану суму і в результаті виплачує весь борг трьома рівними платежами (ануїтетні платежі).

За другою схемою також сума боргу наприкінці кожного місяця збільшується на 10%, а потім зменшується на суму, сплачену Олею. Суми, сплачувані наприкінці кожного місяця, підбираються так, щоб у результаті сума боргу щомісяця зменшувалася рівномірно, тобто, на одну й ту саму величину (диференційовані платежі).

Визначте, хто обрав вигіднішу для себе схему і скільки гривень складатиме вигода.

Розв'язання

1. Формалізація

Відомі первісна сума кредиту $S = 50\,000$ грн., термін фінансової операції $n = 3$ місяці і відсоткова ставка $p = 0,1$. Оскільки у завданні розглядаються дві схеми виплати кредиту, необхідно провести окремий аналіз кожного варіанта і побудувати математичну модель кожної схеми.

У першому випадку, тобто коли погашення кредиту відбувається рівними платежами протягом трьох місяців, доцільно позначити за величину щомісячного платежу за X , оскільки ця сума фіксована. До кінця першого місяця після нарахування відсотків первісна сума становитиме $1,1 \times S$ грн. Після виплати Михайлом X грн., на початок другого місяця сума становитиме $(1,1 \times S - X)$ грн. та процедура ще раз повторюється. Отже, на цю суму до кінця другого місяця нараховуються відсотки, і Михайло знову виплачує суму X . Тому, на початок третього місяця сума боргу становитиме $(1,1 \times S - X) \times 1,1 - X$ грн. До кінця третього місяця знову на цю суму будуть нараховані відсотки, і Михайло ще раз здійснить виплату. В результаті борг із кредиту буде погашено, тобто отримаємо рівність $((1,1 \times S - X) \times 1,1 - X) \times 1,1 - X = 0$.

Проведений аналіз умови задачі, введення позначень та переклад взаємозв'язків елементів задачі на математичну мову дозволили скласти математичну модель, що представляє в даному випадку рівняння з однієї невідомої X : $1,1^3 \times 50000 - 3,31X = 0$

У другому випадку, тобто коли сума боргу три місяці зменшується рівномірно, важливо відзначити, що кожен місяць Оля платить величину $S/3$ плюс відсотки. Відсотки, які Оля має заплатити за кожен місяць, становитимуть відповідно: $(S/3) \times 3 \times 0,1$; $(S/3) \times 2 \times 0,1$; $(S/3) \times 1 \times 0,1$. Таким чином, за три місяці відсоткові виплати Олі є сумою $(S/3) \times 0,1 \times (3+2+1)$.

2. Розв'язання задачі всередині моделі

Цей етап передбачає роботу із побудованою математичною моделлю. У першому випадку завдання зводиться до розв'язання лінійного рівняння виду $1,1^3 \times 50000 - 3,31X = 0$, звідки школярі легко зможуть знайти $X = 20\ 105,74$ грн. Отже, за місяці Михайло виплатить суму $3X = 60\ 317,22$ грн. Отже, взявши кредит 50 000 грн., Михайло за три місяці поверне банку 60 317,22 грн., тобто переплата становитиме $60\ 317,22 - 50\ 000 = 10\ 317,22$ грн.

У другому випадку математична модель є арифметичним виразом, перетворивши який, учні зможуть знайти величину переплати Олі: $(S/3) \times 0,1 \times (3+2+1) = (50000/3) \times 0,1 \times 6 = 10000$ грн.

3. Інтерпретація

Отримавши результат, школярі порівнюють значення і приходять до висновку, що в другому випадку переплата буде меншою на 317,22 грн. Отже, друга схема погашення кредиту вигідніша для позичальника, ніж перша.

4. Аналіз розв'язку

На цьому етапі важливо звернути увагу учнів на те, що розглянутий приклад демонструє два можливі види завдань, у яких йдеться про споживчі кредити. Завдання різних видів вирішуються по-різному. Тому важливо, щоб учні навчилися відрізняти один вид завдань від іншого. З цією метою необхідно наголосити на ключових словах у формулюванні завдання, які вказують на ту чи іншу схему погашення кредиту.

2.2 Окремі теми фінансової математики для учнів старшої школи

Математику можна вважати одним із найважливіших методів аналізу фінансової діяльності. Фінансові поняття вона формує більш чітко, дозволяє легше зрозуміти їх закони. Оскільки розв'язуванню задач фінансового змісту в навчальній програмі з математики виділяється мало часу, то шкільні теми можемо доповнити вибраним матеріалом із даного факультативного курсу.

Метою курсу є покращення загального рівня успішності учнів, закладення основ фінансової математики із подальшою фінансово грамотною поведінкою, а також навчити розв'язувати текстові задачі з економічною складовою при виконанні ЗНО.

Основними завданнями курсу є:

- Актуалізація, систематизація та узагальнення знань при вивченні математики;
- Формувати в учнів розуміння того, що математичні знання як інструмент, дозволяють вибрати кращий варіант із пропонованих;
- Розвивати інтерес учнів до вивчення математики загалом;
- Розширити навчальний кругозір;

- Навчити дітей вирішувати навчальні та життєві проблеми, аналіз інформації, поданої у різній формі;
- Сформувати розуміння банківської системи та її відношень.

Таблиця 2.1 Календарно-тематичне планування

Номер заняття	Дата	Тема
I. Банк і банківські продукти (2 год.)		
1		Що таке банк. Простіша модель банківської системи
2		Вклади і кредити
II. Прості відсотки та дисконт (4 год.)		
3		Початкова вартість, прості відсотки. Формула нарощення за простими відсотками
4		Часова база нарахування відсотків. Варіанти розрахунку простих відсотків.
5		Математичне дисконтування, банківський облік (облік векселів)
6		Аналіз даних представлених у вигляді таблиці, діаграм та графіків
III. Складні відсотки (6 год.)		
7		Постановка задачі на складні відсотки. Формула складних відсотків. Геометрична прогресія
8		Еквівалентна ставка та рівняння для визначення еквівалентної відсоткової ставки. Ефективна ставка.
9		Датовані суми. Серії датованих сум. Еквівалентні серії платежів
10-11		Розв'язування задач з теми «Складні відсотки»
IV. Потоки платежів (4 год.)		
12		Види потоків платежів
13-14		Розв'язування задач. Диференційовані платежі

15		Розв'язування задач. Ануїтетні платежі
16		Узагальнення і систематизація знань

Розглянемо конспекти деяких факультативних занять.

Конспект уроку № 3.

Тема: Початкова вартість, прості відсотки. Формула нарощення за простими відсотками.

Мета: *ознайомити* учнів із поняттям простого відсотка, формулою нарощення простих відсотків; *розвивати* логічне мислення, здатність вдосконалювати свої знання та уміння, навчити розв'язувати задачі; *виховувати* позитивне ставлення до процесу навчання, наполегливість та уважність.

Тип уроку: засвоєння нових знань та вмінь.

Хід уроку

I. Організаційний етап (перевірка присутніх, налаштування на роботу, повідомлення теми та мети уроку)

II. Актуалізація опорних знань

Математичний диктант (повторення вивченого у 5-6 класах із теми процента)

- Запишіть числа 15, 0,2 у вигляді відсотків
- Запишіть 13% та 7,3% у вигляді дробів
- Скільки становить 5% від 1 кілометра, 50 копійок від 10 гривень?
- На фермі 35% овець, решта - барани. На скільки відсотків баранів на фермі більше?
- У 5 класі 20 дітей, що становить 80% від кількості учнів у 6 класі. Скільки учнів у 6 класі?

(Кожне запитання оцінюється у 2 бали)

III. Вивчення нового матеріалу

У пункті 2.1 Методичні основи розв'язування фінансових задач розписано необхідний матеріал (с. 32-33).

IV. Відпрацювання вмінь та навичок

Пропоновані завдання для розв'язування учнями розглянуті у пункті 2.1 (задачі 2.1 та 2.2, с. 34-35).

V. Домашнє завдання

Розв'язати такі задачі:

1. Клієнт банку взяв позику 24 000 грн. під 19% річних. Визначте яку суму позичальник повинен повернути через 3 роки.
2. Вкладник взяв у кредит 4000 грн. і повинен повернути через чотири роки. Відомо, що банку потрібно повернути 10 000 грн. Знайдіть відсоткову ставку кредиту.

Конспект уроку № 4

Тема: Часова база нарахування відсотків. Варіанти розрахунку простих відсотків.

Мета: *ознайомити* учнів із змінним періодом нарахування відсотків та варіантами розрахунку простих відсотків; сприяти *розвитку* логічного мислення, здатності вдосконалювати свої знання та уміння, навчити творчо розв'язувати задачі; *виховувати* позитивне ставлення до процесу навчання, наполегливість та уважність.

Тип уроку: засвоєння нових знань та вмінь.

Хід уроку

I. Організаційний етап (перевірка присутніх, налаштування на роботу, повідомлення теми та мети уроку)

II. Актуалізація опорних знань

Тестові завдання

1. Відсотки (відсоткові гроші) – це ...

Варіанти відповіді:

- а) абсолютна величина доходу від надання грошей у борг у будь-якій його формі;
- б) відносна величина доходу від надання грошей у борг у будь-якій його формі;

- в) сума боргу до кінця терміну нарахування;
- г) дисконтована сума боргу на початок терміну нарахування.

2. Нарощення - це (дві відповіді) ...

Варіанти відповіді:

- а) розрахунок майбутньої вартості з використанням процентної ставки;
- б) розрахунок майбутньої вартості з використанням облікової ставки;
- в) розрахунок поточної вартості з використанням процентної ставки;
- г) розрахунок поточної вартості за допомогою облікової ставки.

3. Процентна ставка розраховується ...

Варіанти відповіді:

- а) розподілом суми відсотків на майбутню вартість;
- б) розподілом суми відсотків на поточну вартість;
- в) розподілом майбутньої вартості на поточну;
- г) розподілом поточної вартості на майбутню.

4. Процентна ставка – це ...

Варіанти відповіді:

- а) частка суми коштів, вкладених у фінансову операцію, у сумі, отриманій після закінчення фінансової операції;
- б) частка відсотків у сумі, отриманій після закінчення фінансової операції;
- в) співвідношення суми відсотків від фінансової операції та суми, вкладених у неї коштів;
- г) кількість разів перевищення суми, отриманої після закінчення фінансової операції, над сумою, вкладеною у фінансову операцію.

III. Вивчення нового матеріалу

Якщо проценти розраховуються за точну кількість днів, а строк наперед визначено у роках, то строк кредиту у формулі $S = P(1+ni)$ визначається так: $n = \frac{t}{M}$, де t – кількість днів кредиту, M - кількість днів у році або тимчасова база нарахування відсотків.

При розрахунку відсотків застосовують дві часові бази.

- $M = 360$ днів. Тоді говорять про звичайні чи комерційні відсотки.
- $M = 365$ (366) днів. Тоді розраховують точні відсотки.

Число днів позики беруть приблизно і точно. При наблизеній кількості днів число днів на місяці беруть рівним 30 дням. Точне число днів позики визначається шляхом підрахунку числа днів між датою видачі позики та датою її погашення.

В залежності від вибору кількості днів t та бази часу M виділяють три методи відсоткових розрахунків.

1. Точні відсотки і точна кількість днів позики (використовують такі позначення: 365/365 або АСТ/АСТ). Тут результати більш точні, використовують центральні та великі комерційні банки.

2. Звичайні відсотки з точним числом днів позики (365/360 або АСТ/360). Його ще називають банківським методом, поширений у міждержавних позикових операціях комерційних банків. Дає більшу суму, ніж застосування точних відсотків.

3. Звичайні відсотки і наближене число днів позики (360/360). Застосовується тоді, коли висока точність розрахунків не обов'язкова.

IV. Відпрацювання вмінь та навичок

Розв'яжемо з учнями задачу на дану тему.

Задача 2.5 Відомо, що банк видав позику у розмірі 25 000 грн. на 125 днів за ставкою $i = 0,15$ річних. Визначте нарощену суму за всіма описаними методами.

Розв'язання

Із умови задачі нам відомі всі необхідні дані, тому залишається тільки підставити у відповідні формули.

$$1) M = 365, t = 125. S = 25\,000 \left(1 + \frac{125}{365} \cdot 0.15\right) = 26\,284.25 \text{ грн.}$$

$$2) M = 360, t = 125. S = 25\,000 \left(1 + \frac{125}{360} \cdot 0.15\right) = 26\,302.08 \text{ грн.}$$

$$3) M = 360, t = 122. S = 25\,000 \left(1 + \frac{122}{365} \cdot 0.15\right) = 26\,253.42 \text{ грн.}$$

Як бачимо, в залежності від вибору часової бази та методу розрахунку кількості днів, ми отримуємо на виході різні фінансові результати.

V. Домашнє завдання

Розв'язати задачу:

Позика в 50 000 грн. видана банком 13 квітня під 20% річних. Термін повернення – 7 вересня поточного року. Підрахувати нарощену суму описаними методами (рік не є високосним).

Конспект уроку № 5

Тема: Математичне дисконтування, банківський облік.

Мета: *ознайомити* учнів із математичним дисконтування та банківським обліком за простими відсотковими ставками; *розвивати* логічне мислення, здатність вдосконалювати свої знання та уміння, навчити розв'язувати задачі; *виховувати* позитивне ставлення до процесу навчання, наполегливість та уважність.

Тип уроку: засвоєння нових знань та вмінь.

Хід уроку

I. Організаційний етап (перевірка присутніх, налаштування на роботу, повідомлення теми та мети уроку)

II. Актуалізація опорних знань

Тестові завдання

1. Яка часова база не використовується при розрахунку відсотків? ...

Варіанти відповіді:

а) $M = 360$ днів;

б) $M = 365$ днів;

в) $M = 366$ днів;

г) $M = 370$ днів.

2. Запис АСТ/АСТ означає розрахунок ...

Варіанти відповіді:

а) точних відсотків з точним числом днів позики;

б) точних відсотків з наближеним числом днів позики;

в) звичайних відсотків з точним числом днів позики;

г) звичайних відсотків з наближеним числом днів позики.

3. Запис АСТ/360 означає розрахунок ...

Варіанти відповіді:

- а) точних відсотків з точним числом днів позики;
- б) точних відсотків з наближеним числом днів позики;
- в) звичайних відсотків з точним числом днів позики;
- г) звичайних відсотків з наближеним числом днів позики.

4. Який запис відповідає розрахунку звичайних відсотків із наближеним числом днів позики? ...

Варіанти відповіді:

- а) 360/360;
- б) 370/365;
- в) 365/365;
- г) 365/360.

5. Який варіант розрахунку відсотків не має змісту? ...

Варіанти відповіді:

- а) точних відсотків з точним числом днів позики;
- б) точних відсотків з наближеним числом днів позики;
- в) звичайних відсотків з точним числом днів позики;
- г) звичайних відсотків з наближеним числом днів позики.

III. Вивчення нового матеріалу

У фінансовій практиці часто стикаються із завданням, зворотним нарощуванню відсотків: за заданою сумою S , яку слід сплатити через деякий період n , необхідно визначити суму отриманої позики P . Розрахунок P з S необхідний тоді, коли відсотки із суми S розраховуються перед видачею кредиту. Такий процес називають дисконтуванням, а різницю $D = S - P$ називають дисконтом або знижкою.

Залежно від виду процентної ставки застосовують два методи дисконтування - математичне дисконтування та банківський облік. У першому випадку застосовується ставка нарощення, у другому - облікова ставка.

Математичне дисконтування є знаходженням первісної суми за нарощеною. Тобто з формули $S = P(1+ni)$ знаходимо P :

$$P = \frac{S}{1+ni},$$

де P – сучасна величина (вартість), n – термін позики. Множник $\frac{1}{1+ni}$ – дисконтний (він показує частку, яку початкова величина становить від кінцевої суми боргу).

Якщо потрібно визначити теперішню суму боргу P за відомою величиною S у майбутньому, то говорять про банківський облік. Згідно з цим методом відсотки за користування позикою у вигляді дисконту нараховуються сумою, що підлягає сплаті наприкінці строку. При цьому застосовується облікова ставка d . Розмір дисконту, чи суми обліку, дорівнює Snd ; якщо d - річна облікова ставка, то n вимірюється у роках. Таким чином,

$$P = S - Snd = S(1-nd).$$

де n - термін від моменту обліку до дати платіжного зобов'язання. Дисконтний множник дорівнює $(1-nd)$.

IV. Відпрацювання вмінь та навичок

Розв'яжемо з учнями такі задачі:

Задача 2.6 «Банк у першому кварталі випустив депозитний сертифікат з терміном погашення вкінці цього ж кварталу. Сертифікат викупується за 100 грн. Оголошена прибутковість – 20% простих річних. Знайти ціну продажу сертифікату і величину дисконту, якщо вважати, що часова база становить 366 днів» [22, с. 15].

Розв'язання.

Згідно умови задачі $S = 100$ грн., $i = 0,2$. Оскільки операція відбувається у першому кварталі високосного року, то термін угоди становить $31+29+31=91$ день. За формулою $P = \frac{S}{1+ni}$ знаходимо:

$$P = \frac{S}{1+ni} = \frac{100}{1+\frac{91}{366} \cdot 0.2} = 95.26 \text{ грн.},$$

$$D = S - P = 100 - 95.26 \text{ грн.}$$

Задача 2.7 Клієнт банку взяв кредит у розмірі 40 000 грн. під 15% річних терміном на два роки. Знайдіть отриману суму та дисконт, який отримав банк.

Розв'язання

Скориставшись відомими формулами отримаємо:

$$P = S(1 - nd) = 40\,000(1 - 2 \cdot 0,15) = 28\,000 \text{ грн.},$$

$$D = S - P = 40\,000 - 28\,000 = 12\,000 \text{ грн.}$$

V. Домашнє завдання

Розв'язати задачу:

Кредитор та позичальник домовилися, що із суми кредиту, виданого на 200 днів, дисконтна ставка становить 25% зазначеної суми. Потрібно визначити ціну кредиту у вигляді річної облікової ставки d та річної ставки простих відсотків i . Вважати, що тимчасова база M дорівнює 365 днів.

ВИСНОВКИ

Постановка і вирішення завдань в ході дослідження дозволили виділити наступні висновки:

- Фінансова грамотність - це сукупність здібностей, які, хоч і набуваються в процесі фінансової освіти в школі та вищому навчальному закладі, але освоюються та перевіряються на практиці протягом життя.
- Будь-яке фінансове рішення має прийматися усвідомлено та виважено. У зв'язку з цим необхідно регулярно підвищувати власну фінансову грамотність, щоб розуміти про які фінансові продукти йдеться і які наслідки за цим рішенням підуть. Для цього зовсім не обов'язково мати спеціалізацію економіста та володіти специфічною термінологією.
- Щоб відповідати сучасним вимогам, окрім отримання кваліфікації, випускнику потрібно сформувати необхідні компетенції підтримки конкуренції ринку праці. Актуальність цієї теми у тому, що суспільство перебуває у динамічному стані, а постійні змінні умови вимагають швидкого пристосування до них.
- Застосування на уроках математики ігрових та змішаних форм вивчення нового матеріалу (або ж повторення вивченого) сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, що перетворює навчальний процес у продуктивніше для дітей середовище.
- Вивчення відсотків слугує базою для ефективного розв'язування учнями задач фінансового змісту, що дозволяє вчителю формувати в учнів фінансові компетенції та проводити суміжні лінії з темами інших предметів.
- Методика навчання учнів розв'язуванню задач фінансового характеру вимагає різних підходів при різних видах завдань, тому дуже важливим є для учнів уміти розрізняти ці види завдань та застосовувати необхідні методи для розв'язку задачі.

- Факультативний курс створено з метою формування та вдосконалення в учнів навичок розв'язку сюжетних задач фінансового змісту та демонстрації зв'язку математики із повсякденним життям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Недостатня фінансова грамотність учнів – результати міжнародного дослідження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pon.org.ua/international/3318-nedostatnya-finansova-gramotnist-uchniv-rezultati.html>
2. Мельниченко Ю. А. Прикладні задачі як засіб формування математичних компетентностей при вивченні теми “Відсоткові розрахунки”/Ю.А.Мельниченко, Л.О.Черних// Вісник міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання». – Кривий Ріг, 2018. – №42. – С. 239-245.
3. Межейнікова Л.С. Активізація пізнавальної діяльності учнів основної школи в процесі розв’язування математичних задач фінансового змісту. - Рукопис.
4. Фесенко Г. А. Залучення учнів до розв’язування задач фінансового змісту та підготовка майбутніх учителів математики до їх використання в навчальному процесі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://core.ac.uk/download/228638060.pdf>
5. Сухіна Л. Застосування моделювання під час вивчення відсотків / Л.Сухіна // Математика в школі. – 2000.– №5. – С.33-34.
6. Швець В.О. Математичне моделювання як змістова лінія шкільного курсу математики / В.О.Швець // Дидактика математики : проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2009. – № 32. – С. 16-23.
7. Бахмат Н. В. Формування основ фінансової грамотності молодших школярів на уроках математики в новій українській школі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://pedosv.kpnu.edu.ua/article/view/251123>
8. Навчальні програми для 5-9 класів 2017 рік [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
9. Фесенко Г. А. Підготовка майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності школярів у контексті вимог освітнього

стандарту нової української школи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/viewFile/1335/1308>

10. Кучерова Г. Ю. Шляхи розвитку фінансової культури населення // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Сер. : Економіка і менеджмент . – 2013. – № 2. – С. 125 – 131. –[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/jpdf/Vsuem_2013_2_18.pdf

11. Захаркіна Л. С., Катериніна М. П. Підвищення рівня фінансової грамотності населення України // Економічний форум. – 2014. – № 4. – С. 200-207. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2014_4_34

12. Математика : підруч. для 5 кл. закладів заг. серед. освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2022. — 352 с.

13. Математика. 5 кл. : підруч. для закл. заг. серед. освіти / О.С. Істер. – 2-ге вид., доопрац. – Київ : Генеза, 2018. – 288 с.

14. Математика: підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк, Ю. В. Рудніцька. — Київ : УОВЦ «Оріон», 2022. — 352 с.

15. Математика : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. —400 с.

16. Математика : підруч. для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. — Вид. 2-ге, доопр. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2020. — 288 с.

17. Математика: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. С. Істер. – К.: Генеза, 2014. – 296 с.

18. Алгебра : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. С. Істер. – Київ: Генеза, 2017. 264 с.

19. Алгебра : підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. — К. : УОВЦ «Оріон», 2017. — 272 с.

20. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. —Х. : Гімназія, 2017. — 272 с.
21. Фінансова математика (для заочної форми навчання): навчальний посібник / Березька К.М. – Тернопіль: 2016. – 141 с.
22. Основи фінансового аналізу: тексти лекцій / А. В. Мельничин. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 80 с.