

Занятия по математике по теме: «Проценты в экономических задачах»

Автор - Шалаева Ирина Александровна,
учитель математики МБОУ СОШ№ 20 имени Г.К. Жукова

Данные занятия предусмотрены в элективном курсе 10 класса по математике в разделе «Решение текстовых задач». Занятия отрабатывают навыки использования знаний из математики, экономики и информатики в практической жизни, а также на примерах художественной литературы показывают связь между теоретическими знаниями и практическими навыками.

Экономические задачи, затрагивающие тему «Проценты» актуальны, так как одной из задач школы является развитие делового человека, разбирающегося в сфере социально-трудовой деятельности, бытовой среде.

В наше время от абитуриентов требуется сформированное экономическое мышление и готовность к жизни в условиях рыночных отношений. Особую роль в этом играет школа, так как именно школа осуществляет помощь в освоении на достаточном уровне экономической культуры. Особо остро ощущается необходимость в формировании экономической грамотности у старшеклассников, тех кто стоит на пороге самостоятельной жизни и которым предстоит успешная адаптация к социально - экономическим условиям общества.

Цели занятий:

научиться разрешать возникшие финансовые и экономические проблемы с помощью математического аппарата и компьютерных технологий;

создать условия для закрепления основного понятия – «процент» с помощью решения задач, а также показать применение процента в экономических задачах в практических целях в жизни человека.

Планируемые результаты:

Предметные:

Знать: основные определения и формулы процентов

Уметь: использовать полученные знания на практике

Владеть: навыками решения экономических задач с использованием формул простых и сложных процентов

Метапредметные:

- *регулятивные УУД* (Уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения),

- *коммуникативные УУД* (Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий),

- *познавательные УУД* (уметь определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы)

Личностные: развивать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе творческой деятельности.

Основные технологии используемые на занятиях: технология проблемного обучения, критического мышления, технология сотрудничества, информационные технологии.

1 занятие

Конспект занятия

1 этап занятия. Вводно-мотивационный

На первом этапе занятия происходит мотивация учащихся к учебной деятельности и постановка целей и задач урока, для этого можно использовать следующие вопросы.

В настоящее время понимание процентов и умение производить процентные расчеты необходимы каждому человеку

Вопрос: Как вы думаете, почему?

Примерные ответы: *мы должны уметь пользоваться процентами на практике*

Вопрос: Какие сферы жизни затрагивают проценты?

Примерные ответы: *финансовую, экономическую, демографическую и т.д.*

Все науки связаны друг с другом, нельзя заниматься одной наукой не зная другую. Сегодня на уроке мы рассмотрим математические методы в экономике.

Учащиеся формулируют цель занятия (примерные ответы: научиться разрешать возникшие финансовые и экономические проблемы с помощью математического аппарата)

2 этап занятия. Основной этап.

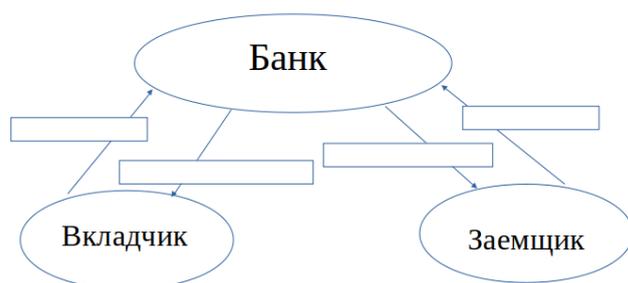
На следующем этапе учащиеся читают по ролям отрывок из романа М.Е. Салтыкова-Щедрина «Господа Головлёвы».

К данному отрывку из произведения формулируются вопросы, с помощью которых осуществляется подготовка к изучению материала. А с помощью задания к этому произведению учащиеся, работая в группах, отрабатывают навыки вычисления простых и сложных процентов.

Один из видов экономических задач - это задачи, связанные с банком. Коммерческие банки осуществляют связь между теми, кто хранит и накапливают деньги в банке, и теми, кто берет деньги у банка в долг.

Задание 1: Заполните схему связи между банком, заемщиком и вкладчиком

Приложение 1



проверка слайд 2



Плата за использование вклада и за использование кредита назначается в процентах.

Вопросы:

- давайте вспомним, что называется процентом;
 - какие вы слышали бывают проценты. (простые и сложные).
- Работа с определением простых и сложных процентов (карточки).

Вопрос: чем отличаются простые проценты от сложных?

Приложение 2 (справочный материал).

Приложение 2

Простое начисление процентов - в конце каждого периода начисляется процент на капитал. Независимо от периода вложения, в конце каждого периода простые проценты начисляются на изначальный вложенный капитал.

Сложное начисление процентов - начисленные проценты, по окончании периода, присоединяются к капиталу. В последующем периоде, новые проценты будут начисляться уже на новую, увеличенную сумму.

Простой процентный рост.

• **Правило 4.** Формула простого процентного роста.
 $S_n = S \left(1 + \frac{pr}{100}\right)^n$ или $S_n = S(1 + 0.01pr)^n$.
 $S_n = S \left(1 - \frac{pr}{100}\right)^n$ или $S_n = S(1 - 0.01pr)^n$.

S_n — конечная сумма, S — первоначальная сумма, n — срок вклада, p — процент вклада

Сложный процентный рост.

• **Правило 5.** Формула сложного процентного роста.
 $S_n = S \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$ или $S_n = S(1 + 0.01p)^n$.
 $S_n = S \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n$ или $S_n = S(1 - 0.01p)^n$.

Экономические задачи, связанные с процентами, присутствуют и в классической литературе, например, в романе М. Е. Салтыкова-Щедрина «Господа Головлёвы» в одной из сцен встречается задача. Давайте посмотрим, что нам предлагает автор:

Задача: «Седьмой час вечера. Порфирий Владимирович... сидит у себя в кабинете, исписывая цифирными выкладками листы бумаги. На этот раз его занимает вопрос: сколько было бы у него теперь денег, если б маменька Арина Петровна подаренные ему при рождении дедушкой Петром Ивановичем, на зубок, сто рублей ассигнациями не присвоила себе, а положила бы вкладом в ломбард на имя малолетнего Порфирия? Выходит, однако, немного: всего восемьсот рублей ассигнациями. “Положим, что капитал и небольшой, — праздномыслит Иудушка, — а всё-таки хорошо, когда знаешь, что про чёрный день есть.... Ах, маменька! маменька! И как это вы, друг мой, так, очертя голову, действовали!»

Вопросы к задаче:

- Исходя из какого процента, Иудушка производил расчет, давайте найдем данный процент.
- Каких данных нам не хватает? (возраста Иудушки)

Задание 2: Найдите под какой процент могла осуществить Вклад Арина Петровна, чтобы к 48 годам у Иудушки было 800 рублей ассигнациями

Первая группа вычисляет простой процент, а вторая сложный процент

Приложение 4 (решение задачи)

Приложение 4

Решение

простые проценты	сложные проценты
$100 \cdot \left(1 + \frac{48p}{100}\right) = 800$ $1 + \frac{48p}{100} = 8$ $48p = 700$ $p = 14,6$	$100 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^{48} = 800$ $\left(1 + \frac{p}{100}\right)^{48} = 8$ $1 + \frac{p}{100} = \pm 1,0443$ $\frac{p}{100} = 0,0443$

Учащиеся выполняя следующее задание в группах, показывают и защищают решение задачи. Задают вопросы, обсуждают.

Приходят к выводу, что отдавать сбережения на хранение в банк, да ещё на длительный срок, выгоднее тогда, когда при прочих равных условиях расчёт ведётся по формуле сложных процентов.

Задание 3: Задачи для решение в группах

Задача 1: Банк выплачивает вкладчикам каждый год 20% от внесенной сумм. Клиент сделал вклад в размере 5000 рублей. Какая сумма будет на его счете через 3 года?

Задача 2: В банк положили 5000 рублей под 20% годовых. Какова величина вклада через 3 года?

Вопрос к заданию 3: Когда выгоднее отдавать сбережения на хранение в банк, да ещё на длительный срок при равных условиях - при сложных или простых процентах?

Домашнее задание:

Задача: Рассчитать, через сколько лет вклад размером 50000 руб. достигнет 500000 руб. при условии, что процентная ставка по вкладу равна 12% годовых, начисление процентов производится ежеквартально.

При выполнении домашнего задания учащиеся получают показательное уравнение $1,12^x=10$, решение данного уравнения служит проблемной ситуацией для начала следующего урока

2 занятие

При проверки домашнего задания учащиеся предлагают способы решения уравнения: кто-то предложит с помощью калькулятора, графика показательной функции, компьютерных приложений. Обращаем внимание именно на компьютерные приложения. И изучаем решение данной задачи с помощью табличного процессор EXCEL.

И в течении второго урока мы рассматриваем решение экономических задач с помощью математического аппарата и табличного процессора EXCEL. Так же присутствуют задачи из литературы, но учащиеся уже не читают отрывок произведения по ролям, а готовят небольшую инсценировку

Все задачи предложенные на уроках являются подготовительными задачами к заданию по финансовой метаматематике профильного ЕГЭ.

Отрывок из произведения Ф.М. Достоевского "Преступление и наказание": «Вот-с, батюшка: коли по гривне в месяц с рубля, так за полтора рубля причтётся с вас пятнадцать копеек, за месяц вперёд-с. Да за два прежних рубля с вас ещё причтается по сему же счёту вперёд двадцать копеек. А всего, стало быть, тридцать пять. Приходится же вам теперь всего получить за часы ваши рубль пятнадцать копеек».

Вопросы по произведению:

-под какие проценты в месяц одалживала старуха, которые требовала вперед? (10%)
 - Какие сложные и простые проценты брала с каждой суммы Алена Ивановна? (простые)
 - Интересно прогадала или нет Алена Ивановна? Деньги-то она давала на короткий срок, да и сама сделка предполагалась «одноразовой». Можно считать $n = 1$ (в таком случае срок выплаты, вообще говоря, может быть любым, расчёт процентов производится лишь раз), тогда и простые проценты, и сложные начисляются одинаково: исходная сумма S увеличивается на величину $S \cdot 0,01n$.
 К тому же, если деньги не возвращались вовремя, старуха брала с должника проценты повторно. Так что в убытке она точно не оставалась.

Вернемся к домашней задаче и попробуем ее решить с помощью процессора Excel. Учитель объясняет синтаксис функции **КПЕР**, возможности каждого аргумента и область применения функции, демонстрирует на экран интерактивной доски.

Приложение 9.

Приложение 9.	
<p>КПЕР (норма, выплата, нз, бс, тип) - Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки.</p> <p>Норма – процентная ставка за период; Выплата – возможные постоянные выплаты за период; Нз – начальное значение суммы; Бс – баланс наличности; Тип – 1 или 0, означающие, когда производятся выплаты. Если аргумент равен 1, то в начале, 0 - в конце периода.</p>	<p>ПЛТ(ставка; кпер; плт; бс; тип) - Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки.</p> <p>Ставка – Обязательный аргумент. Процентная ставка по ссуде. Кпер – Обязательный аргумент. Общее число выплат по ссуде. Пс – Обязательный аргумент. Приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей, называемая также основной суммой. Бс – Обязательный аргумент. Требуемое значение будущей стоимости, т. е. желаемого остатка средств после последнего платежа. Если этот аргумент опущен, предполагается, что он равен 0 (будущая стоимость для займа равна 0). Тип – Обязательный аргумент. Число 0 (нуль) или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата</p>

Задание 1: Долг в 320000 рублей банку выплачивается ежемесячно в размере 3600 рублей под 4,5% годовых. Сколько лет будут производиться выплаты?(=**КПЕР(4,5%/12; -3600;320000)/12 = 9 лет**)

Учитель наблюдает. Помогает (при необходимости). Задает вопросы в роли рядового участника.

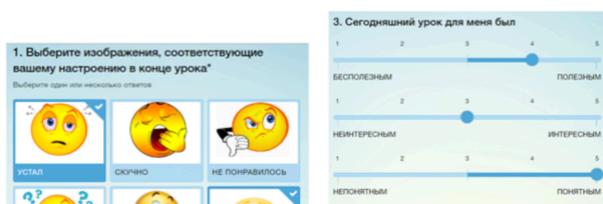
Вопрос: Что означает Аннуитет? (это ряд выплат одинаковых денежных сумм, осуществляемых в течение длительного периода. Примерами аннуитета могут служить заем на покупку автомобиля)

Задание 2: Клиент взял в банке кредит 18000 рублей на год под 14% . Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

Данную задачу тоже можно решить, с помощью процессора Excel. Для этого будем использовать функцию **ПЛТ**.

Задание 3:Необходимо за 5 лет накопить 330000 руб. Определить ежемесячную выплату в банк при годовой ставке 3,5%.
 (ПЛТ(3,5%/12; 5*12; 330000; 0) = 6003,28)

На этапе рефлексии учащимся предлагаю пройти небольшой тест на компьютере, для оценки своей деятельности на уроке (сервис Survio)



4. Расставьте задания контрольной работы по сложности

Расставьте в порядке убывания в соответствии с Вашими предпочтениями (1-ое - самое сложное, последнее - самое легкое)

1. Перевод числа из p -ой системы счисления в 10-ую.

2. Перевод целого числа из 10-ой системы счисления в p -ую.

3. Перевод смешанного числа из 10-ой системы счисления в p -ую.

4. Выполнение арифметических операций в разных системах счисления

5. Текстовая задача

6. Выберите один из предложенных вариантов , в зависимости от того, какое ваше обычное состояние на уроках в школе.*

Выберите один ответ в каждой строке

	ПОЧТИ НИКОГДА	ИНОГДА	ЧАСТО	ПОЧТИ ВСЕГДА
Я спокоен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Я стараюсь получать хорошие оценки	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Мне кажется, что урок никогда не закончится	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>