



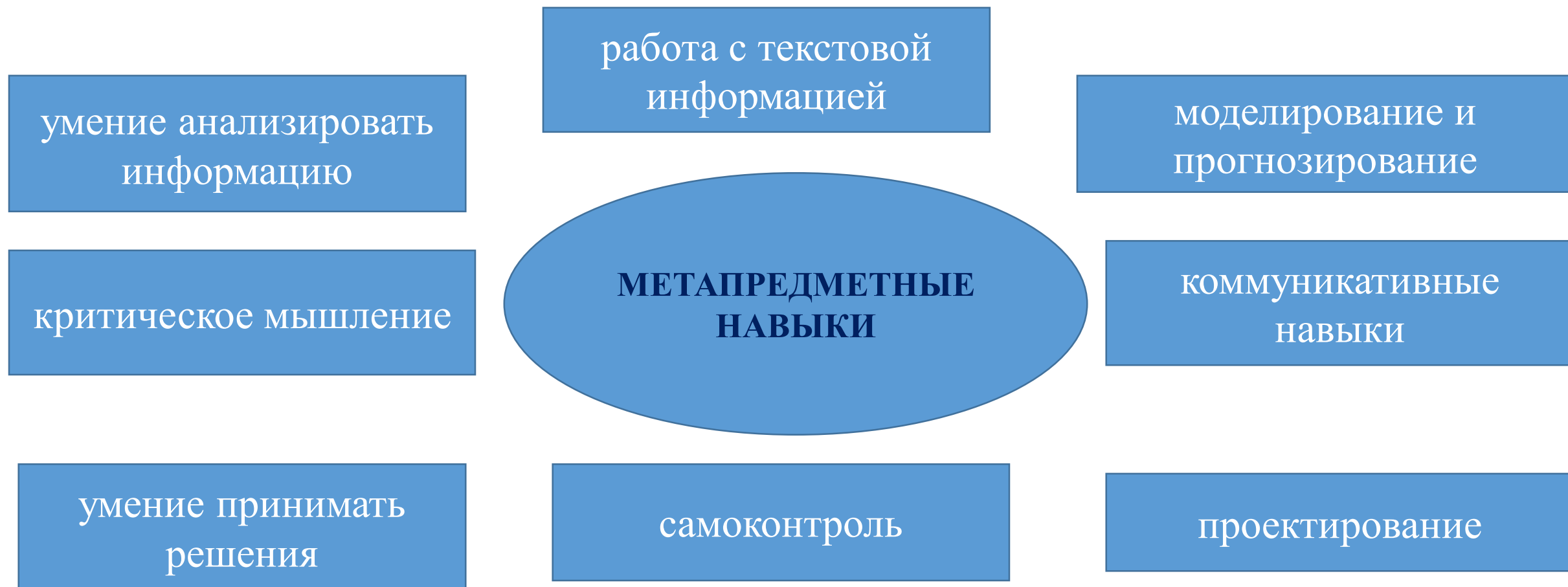
Задачи с экономическим содержанием как инструмент формирования метапредметных компетенций обучающихся

Развозжаева Алла Викторовна, учитель математики
ГБОУ КК «ДШИИ и КК им. В.Г. Захарченко»
г.Краснодар





Формирование метапредметных компетенций обучающихся — ключевая задача современной школы.





Умение анализировать информацию

Задача с дифференцируемыми платежами

15 января планируется взять кредит в банке на 2 года. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что за 15-й месяц кредитования нужно выплатить 44 тыс. рублей. Сколько рублей нужно будет вернуть банку в течение всего срока кредитования?

Задача с разными платежами

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 500 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то **одну и ту же величину** меньше долга на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть **на другую одну и ту же величину** меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1250 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2035 году?

Задачи с аннуитетным платежом.

В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 40% по сравнению с **концом предыдущего года**; □
- с февраля по июнь каждого года необходимо **выплатить одним платежом** часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен **тремя равными платежами** (то есть за три года)





Умение анализировать информацию

Задача с фиксированным остатком долга на конец каждого месяца
15-го января был выдан полугодовой кредит на развитие бизнеса.
В таблице представлен график его погашения.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в процентах от кредита)	100%	90%	80%	70%	60%	50%	0%

Ученик должен уметь выделять ключевые данные.
Как развивать? Учить работе с текстовым описанием экономических процессов задавая вопросы:
-Что представляет собой кредит?
-Какова структура выплат? Как определяется долг? Что происходит в конце каждого месяца? Какой процент применяется к долгу? Какова цель расчёта?





Работа с текстовой информацией

Евгений хочет купить пакет акций компании. 15 февраля он отложил определённую сумму денег и планирует откладывать такую же сумму денег 15 числа каждого месяца.

Первого февраля пакет акций стоил 195 000 рублей.

Первого числа каждого месяца пакет акций дорожает на 40%.

Какую наименьшую сумму нужно Евгению откладывать каждый месяц, чтобы через некоторое время купить желаемый пакет акций?

Понимание условия и формализация

- Что именно значит «Евгений отложил определённую сумму 15 февраля и будет откладывать такую же сумму 15-го каждого месяца» — когда он может впервые купить акции (до или после очередного роста цены)?
- Как формально описать рост цены пакета: какая формула показывает цену пакета в n -й месяц после 1 февраля?
- Какие данные и переменные нужны для решения (перечислите и дайте обозначения): начальная цена, месячный коэффициент роста, сумма отчислений, число месяцев.
- Построение модели и планирование
- Какую стратегию накопления выберешь:
- На какие даты соотнести накопления и цену пакета (цена меняется 1 числа; Евгений откладывает 15-го). Как это влияет на возможность покупки в первый же месяц?
- Составьте пошаговый алгоритм проверки: для $k = 0, 1, 2, \dots$ вычислять цену пакета на 1 -е число каждого месяца и сумму накоплений к 15 -му; когда накопления \geq цене на ближайшую дату покупки — найдено решение.

Ученик должен понять условия задачи и перевести их в математическую модель.
Как развивать? Учить выделять ключевые слова и фразы в текстовых задачах, которые указывают на математические действия





Моделирование и прогнозирование

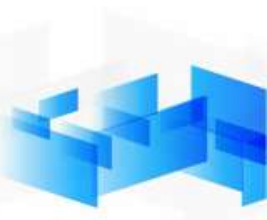
Производство x тыс. единиц продукции обходится в $q=3x^2+6x+13$ млн/ рублей в год.

При цене p тыс. рублей за единицу годовая прибыль от продажи этой продукции (в млн рублей) составляет $px-q$.

При каком наименьшем значении p через пять лет суммарная прибыль может составить не менее 70 млн рублей при некотором значении x ?

- Для решения данной задачи сначала необходимо определить выражение для прибыли;
- Составить выражение суммарной прибыли за 5 лет;
- Рассмотреть это как квадратное неравенство относительно x ;
- Найти минимальное значение этой функции, можно воспользоваться производной;
- Приравняем производную к нулю для нахождения критических точек;
- :Решить задачу.

Как развивать? Использовать задачи, где нужно построить математическую модель





Критическое мышление

Алексей планирует 15 декабря взять в банке кредит на 2 года в размере 1 806 000 рублей. Сотрудник банка предложил Алексею два различных варианта погашения кредита, описание которых приведено в таблице.

Вариант 1	<ul style="list-style-type: none">- каждый январь долг возрастает на 15 % по сравнению с концом предыдущего года;- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;- кредит должен быть полностью погашен за два года двумя равными платежами
Вариант 2	<ul style="list-style-type: none">- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2 % по сравнению с концом предыдущего месяца;- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;- к 15-му числу 24-го месяца кредит должен быть полностью погашен

При решении задачи о выборе оптимального варианта ученик должен оценить выгоды каждого варианта.

Как развивать? Предлагать задачи с несколькими вариантами решений, где нужно обосновать выбор. Например, «Какая переплата при каждом из вариантов погашения кредитов? Какой из двух кредитов выгоднее и почему»





Межпредметные навыки

Задача. Первая зарплата Ани

Условие Аня устроилась на первую подработку и получила в договоре оклад 28 000 рублей в месяц. Рабочий месяц у неё состоит из 20 рабочих дней. Кроме оклада, компания выплачивает премию в размере 10% от оклада, если сотрудник отработал весь месяц без пропусков. За проезд и питание работодатель не компенсирует расходы. НДФЛ в размере 13% удерживается с суммарного дохода до выдачи на руки.

Вопросы:

- **Базовый уровень.** Какой будет её начисленный доход за месяц, если она отработала весь месяц и получила премию? Какую сумму НДФЛ удержат? Какова чистая (на руки) зарплата?
- **Практический уровень.** Представьте, что в один месяц Аня опоздала и не получила премию. Сколько она получит «на руки» в этом месяце? Насколько меньше это по сравнению с месяцем с премией (в рублях и в процентах)?
- **Аналитический уровень.** Аня планирует купить ноутбук за 35 000 рублей. Она хочет за месяц накопить на него, откладывая весь чистый доход. Сможет ли она купить ноутбук в месяц при условии получения премии? А если премию не выплатили? Если не получится, сколько месяцев потребуется в каждом случае?
- **Социально-экономический уровень.** Предположим, что после трёх месяцев работы у Ани накопилась сумма, и ей предлагают подписать трудовой договор с увеличением оклада на 8%, но при этом в компании ввели обязательную платную корпоративную карту за 250 рублей в месяц (списание с зарплаты до выдачи). Рассчитайте, повлияет ли это изменение положительно на её чистый доход по сравнению с прежним окладом (с учётом премии при условии полного отработанного месяца). Если да — на сколько; если нет — почему.
- **Метапредметный / творческий.** Составьте личный бюджет на месяц для Ани (расходы: транспорт 1 200 руб., питание вне дома 3 000 руб., связь 500 руб., непредвиденные расходы 1 000 руб., копилка для накоплений — оставшаяся сумма). Оцените, сколько процентов от чистого дохода составят накопления в вариантах с премией и без премии. Дайте рекомендацию, стоит ли ей брать ноутбук в кредит (например, на 6 месяцев под 12% годовых) с учётом её бюджета.





Умение принимать решения

Условие

У старшеклассника есть месячный доход/карманные деньги 8 000 руб.

Он планирует распределить деньги по статьям:

Проезд — 1 200 руб. (фиксированная обязательная)

Питание в школе/кафе — целевая сумма 2 500 руб.

Учебные материалы/подписки — план 1 000 руб.

Отдых/развлечения — план 1 500 руб.

Накопления на крупную покупку (например, ноутбук) — оставшаяся сумма

Приоритеты: сначала покрыть обязательные расходы (проезд), затем учебные материалы, потом питание, затем накопления; развлечения — можно сократить при необходимости.

Задачи:

Составить первоначальный бюджет по указанным плановым суммам и посчитайте остаток на накопления.

Если в следующем месяце нужно отложить минимум 3 000 руб. на ноутбук (срок 3 месяца), как перераспределить статьи, чтобы этот минимум выйти?

Построить два варианта: консервативный (минимизировать развлечения) и гибкий (немного сократить питание и подписки).

Оцените, сколько процентов от дохода составляют накопления в каждом варианте.

Вариант А — консервативный (максимально урезаем развлечения)

Оставляем проезд, питание, учебные материалы без изменений.

Урезаем развлечения: $1\,500 \rightarrow 300$ (сокращаем до минимума). Новая сумма статей = $1\,200 + 2\,500 + 1\,000 + 300 = 5\,000$. Накопления = $8\,000 - 5\,000 = 3\,000$ (удовлетворяет) Доля накоплений = $3\,000 / 8\,000 = 37,5\%$

Комментарий: этот вариант жёсткий по развлечениям, но быстро даёт цель.

Вариант В — гибкий (умеренное сокращение нескольких статей)

Питание: $2\,500 \rightarrow 2\,200$ (экономия 300)

Учебные материалы/подписки: $1\,000 \rightarrow 800$ (экономия 200)

Развлечения: $1\,500 \rightarrow 1\,300$ (экономия 200) .

Сумма статей = $1\,200 + 2\,200 + 800 + 1\,300 = 5\,500$

Накопления = $8\,000 - 5\,500 = 2\,500 \rightarrow$ ещё не хватает 500

Дополнительно можно:

Сократить развлечения ещё на 500 ($1\,300 \rightarrow 800$) или подработать или взять временный подзаработок на 500 .

Если сократить развлечения ещё на 500.

Новая сумма статей = $5\,000 \rightarrow$ Накопления = 3 000

Доля накоплений в гибком варианте после доработки = $3\,000 / 8\,000 = 37,5\%$



Коммуникативные навыки

При решении экономических задач важно уметь:

Формулировать проблемы - четко излагать суть задач, которые нужно решить.

Обмениваться информацией - делиться данными и фактами, необходимыми для анализа ситуации.

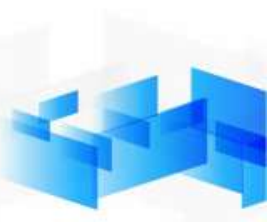
Аргументировать решение - обосновывать выбранный подход к решению задачи с использованием экономических принципов.

Работать в команде - взаимодействовать с другими участниками проекта, чтобы найти оптимальные решения.

Критически оценивать информацию - анализировать экономические данные и мнения экспертов.

Совершенствование этих навыков способствует более глубокому пониманию экономических процессов и позволяет более эффективно справляться с различными задачами в этой области.

Как развивать? Организовывать групповые проекты, где ученики должны совместно решать задачи, обсуждать варианты и приходить к общему решению.





Получение метапредметных навыков

Задача с дифференцируемыми платежами

15 января планируется взять **кредит** в банке на **2 года**. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг **возрастает на 1 %** по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо **выплатить часть долга**;
 - 15-го числа каждого месяца **долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга** на 15-е число предыдущего месяца.
- Известно, что за 15-й месяц кредитования нужно выплатить 44 тыс. рублей. Сколько рублей нужно будет вернуть банку в течение всего срока кредитования?

Задача с разными платежами

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 500 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то **одну и ту же величину** меньше долга на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть **на другую одну и ту же величину** меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1250 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2035 году?

Задачи с аннуитетным платежом.

В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 40% по сравнению с **концом предыдущего года**; □
 - с февраля по июнь каждого года необходимо **выплатить одним платежом** часть долга.
- Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен **тремя равными платежами** (то есть за три года)





Получение метапредметных навыков

Задача с дифференцируемыми платежами

номер месяца :	выплата:	номер месяца :	выплата:		
1	$A/24+0,01A \cdot 24/24$	13	$A/24+0,01A \cdot 12/24$	Составить выражение с описанием всех выплат:	
2	$A/24+0,01A \cdot 23/24$	14	$A/24+0,01A \cdot 11/24$	$24 \cdot A/24+0,01A \cdot (24/24+.....+1/24)$	
3	$A/24+0,01A \cdot 22/24$	15	$A/24+0,01A \cdot 10/24=44\text{тыс.руб.}$	Обобщить:	
4	$A/24+0,01A \cdot 21/24$	16	$A/24+0,01A \cdot 9/24$	$A + 0.01rA\left(\left(\frac{n}{n} + \frac{1}{n}\right) \cdot n\right) \div 2 = \Sigma_{\text{выплат}}$ <p>А-кредит r-процент по кредиту n- количество месяцев кредитования</p>	
5	$A/24+0,01A \cdot 20/24$	17	$A/24+0,01A \cdot 8/24$		
6	$A/24+0,01A \cdot 19/24$	18	$A/24+0,01A \cdot 7/24$		
7	$A/24+0,01A \cdot 18/24$	19	$A/24+0,01A \cdot 6/24$		
8	$A/24+0,01A \cdot 17/24$	20	$A/24+0,01A \cdot 5/24$		
9	$A/24+0,01A \cdot 16/24$	21	$A/24+0,01A \cdot 4/24$		
10	$A/24+0,01A \cdot 15/24$	22	$A/24+0,01A \cdot 3/24$		
11	$A/24+0,01A \cdot 14/24$	23	$A/24+0,01A \cdot 2/24$		
12	$A/24+0,01A \cdot 13/24$	24	$A/24+0,01A \cdot 1/24$		



Получение метапредметных навыков

Задача с дифференцируемыми платежами

15 января планируется взять **кредит** в банке на **2 года**. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг **возрастает на 1 %** по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо **выплатить часть долга**;
- 15-го числа каждого месяца **долг должен быть на одну и ту же величину меньше** долга на 15-е число предыдущего месяца. Известно, что за 15-й месяц кредитования нужно выплатить 44 тыс. рублей. Сколько рублей нужно будет вернуть банку в течение всего срока кредитования?

Задача с разными платежами

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере **500 тыс. рублей**. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается **на 30%** по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то **одну и ту же величину меньше долга** на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен **быть на другую одну и ту же величину меньше долга** на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью. Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1250 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2035 году?

Задачи с аннуитетным платежом.

В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

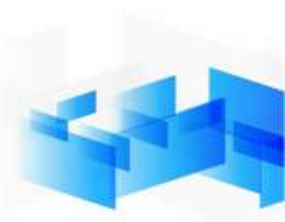
- каждый январь долг увеличивается на 40% по сравнению с **концом предыдущего года**; □
- с февраля по июнь каждого года необходимо **выплатить одним платежом** часть долга. Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен **тремя равными платежами** (то есть за три года)





Получение метапредметных навыков

Задача с разными платежами				
год	долг на начало года	начисление процентов	выплаты	долг на конец года
I	500	$0,3 \cdot 500$	a	$500 - a$
II	$500 - a$	$0,3 \cdot (500 - a)$	a	$500 - 2a$
III	$500 - 2a$	$0,3 \cdot (500 - 2a)$	a	$500 - 3a$
IV	$500 - 3a$	$0,3 \cdot (500 - 3a)$	a	$500 - 4a$
V	$500 - 4a$	$0,3 \cdot (500 - 4a)$	a	$500 - 5a$
VI	$500 - 5a$	$0,3 \cdot (500 - 5a)$	b	$500 - 5a - b$
VII	$500 - 5a - b$	$0,3 \cdot (500 - 5a - b)$	b	$500 - 5a - 2b$
VIII	$500 - 5a - 2b$	$0,3 \cdot (500 - 5a - 2b)$	b	$500 - 5a - 3b$
IX	$500 - 5a - 3b$	$0,3 \cdot (500 - 5a - 3b)$	b	$500 - 5a - 4b$
X	$500 - 5a - 4b$	$0,3 \cdot (500 - 5a - 4b)$	b	0
Составить выражение с описанием всех выплат: $500 + 0,3 \cdot (10 \cdot 500 - 35a - 10b) = 1250$, заметим, что $5a + 5b = 500$				





Получение метапредметных навыков

Задача с дифференцируемыми платежами

15 января планируется взять **кредит** в банке на **2 года**. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг **возрастает на 1 %** по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо **выплатить часть долга**;
- 15-го числа каждого месяца **долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга** на 15-е число предыдущего месяца. Известно, что за 15-й месяц кредитования нужно выплатить 44 тыс. рублей. Сколько рублей нужно будет вернуть банку в течение всего срока кредитования?

Задача с разными платежами

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере **500 тыс. рублей**. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается **на 30%** по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен **быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга** на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен **быть на другую одну и ту же величину меньше долга** на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью. Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1250 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2035 году?

Задачи с аннуитетным платежом.

В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на **некоторую сумму**. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается **на 40%** по сравнению с концом предыдущего года; □
- с февраля по июнь каждого года необходимо **выплатить одним платежом** часть долга. Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен **тремя равными платежами** (то есть за три года)





Получение метапредметных навыков

Задачи с аннуитетным платежом.

год	начисление процентов	выплаты	долг на конец года
I	$1,4 \cdot 545000$	X	$1,4 \cdot 545000 - X$
II	$1,4(1,4 \cdot 545000 - X)$	X	$1,4(1,4 \cdot 545000 - X) - X$
III	$1,4(1,4(1,4 \cdot 545000 - X) - X)$	X	$1,4(1,4(1,4 \cdot 545000 - X) - X) - X$

Составить выражение: $1,4^3 \cdot 545000 - X(1,4^2 + 1,4^1 + 1,4^0) = 0$

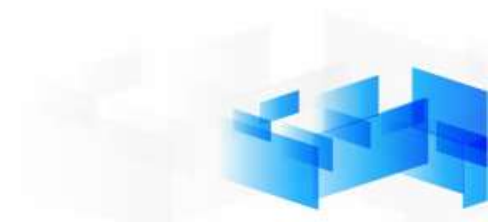
Обобщение:

$$\left(\frac{100+r}{100}\right)^n \cdot A - x\left(\left(\frac{100+r}{100}\right)^{n-1} + \left(\frac{100+r}{100}\right)^{n-2} + \dots + \left(\frac{100+r}{100}\right)^0\right) = 0$$

A-кредит,

n- количество лет кредитования,

r- процент по кредиту





Благодарю за внимание!

