

# **Решение математических задач по финансовой грамотности при подготовке к олимпиадам и ЕГЭ**

## **КРЕДИТЫ. РАЗЛИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ВЫПЛАТЫ КРЕДИТА**

Учитель математики  
ГБОУ СОШ № 383  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
Мышинская Екатерина Владимировна  
17.10.2019 г.

**Время – деньги.  
Берешь чужие - и на время, отдаешь свои - и**



## ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

1. Формирование экономической культуры и мышления

## ЗАДАЧИ:

1. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ.
2. Сформировать понимание о кредитах.
3. Научить осуществлять несложные экономические расчеты – формирование графика платежей по кредиту с разными схемами выплаты кредита.
4. Научить формулировать возможные вопросы об условиях кредитования и отвечать на них.

**Кредит** — это, по сути, вклад наоборот: не банк занимает у вас и платит за это процент, а вы занимаете у банка.

**Виды кредитов для физических лиц:**

- потребительский целевой кредит;
- кредит на неотложные нужды;
- автокредит;
- ипотека;
- кредит на развитие бизнеса;
- образовательный кредит;
- кредитная карта.

**Кредит** — это договор между заёмщиком и банком. Правоотношения, возникающие в процессе получения кредита, регулируются статьёй 42 Гражданского кодекса РФ. По кодексу кредит — это обязательство, в силу которого заёмщик обязан уплатить кредитору деньги, а кредитор имеет право требовать от должника исполнения этой обязанности.

Кредитный договор включает в себя основные параметры:

- Сумма кредита (сумма основного долга);
- Период кредитования (срок кредитования);
- Процентная ставка;
- Условия выплаты суммы основного долга и др.

<b>Различные условия выплаты суммы основного долга и прочие условия</b>	<b>Дифференцированные платежи</b>	<b>Аннуитетные платежи</b>
<i>Условия выплаты суммы основного долга заданы в задачах</i>	<i>Сумма основного долга выплачивается равными платежами (равномерно, уменьшается на одну и ту же величину)</i>	<i>Кредит выплачивается равными платежами (полные выплаты в период равны)</i>

### Задание

Составить графики платежей по кредиту с заданными условиями (задачи №№ 1, 2, 3). Проанализировать структуру платежей. Ответить на вопросы:

- 1) Какую схему выгоднее выбрать Заемщику?
- 2) Какая схема выгоднее для Банка?

## ЗАДАЧА 1

**В банке выдан кредит. Сумма кредита (сумма основного долга) 1 342 000 рублей. Период кредитования 4 месяца. Процентная ставка 20% в месяц. При этом в конце каждого месяца выплата суммы основного долга должна составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.**

Месяц и год	Январь 2019	Февраль 2019	Март 2019	Апрель 2019	Май 2019
Долг (в руб.)	432 000	360 000	300 000	250 000	0

### Решение

Период	Оставшаяся сумма основного долга, руб.	Выплата суммы основного долга в период, руб.	Выплата процентов в период, руб.	Полная выплата за период, руб.
1	2	3	4	5(=3+4)
1	(6) <b>1 342 000</b>	(1) <b>432 000</b>	(10) <b>268 400</b> (=1342000*0,2)	(15) <b>700 400</b>
2	(7) <b>910 000</b>	(2) <b>360 000</b>	(11) <b>182 000</b> (=910000*0,2)	(16) <b>542 000</b>
3	(8) <b>550 000</b>	(3) <b>300 000</b>	(12) <b>110 000</b> (=550000*0,2)	(17) <b>410 000</b>
4	(9) <b>250 000</b>	(4) <b>250 000</b>	(13) <b>50 000</b> (=250000*0,2)	(18) <b>300 000</b>
<b>ИТОГО</b>		(5) <b>1 342 000</b>	(14) <b>610 400</b>	(19) <b>1 952 400</b>

## ЗАДАЧА 2

**В банке выдан кредит. Сумма кредита (сумма основного долга) 1 342 000 рублей. Период кредитования 4 месяца. Процентная ставка 20% в месяц. Схема погашения кредита ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫМИ ПЛАТЕЖАМИ**  
**Дифференцированные платежи - сумма долга каждый период уменьшается равномерно, то есть на одну и ту же величину.**

Решение

Период	Оставшаяся сумма основного долга, руб.	Выплата суммы основного долга в период, руб.	Выплата процентов в период, руб.	Полная выплата за период, руб.
1	2	3	4	5(=3+4)
1	(6) <b>1 342 000</b>	(1) <b>335 500</b>	(10) <b>268 400</b> <i>(=1342000*0,2)</i>	(15) <b>603 900</b>
2	(7) <b>1 006 500</b>	(2) <b>335 500</b>	(11) <b>201 300</b> <i>(=1006500*0,2)</i>	(16) <b>536 800</b>
3	(8) <b>671 000</b>	(3) <b>335 500</b>	(12) <b>134 200</b> <i>(=671000*0,2)</i>	(17) <b>469 700</b>
4	(9) <b>335 500</b>	(4) <b>335 500</b>	(13) <b>67 100</b> <i>(=335000*0,2)</i>	(18) <b>402 600</b>
<b>ИТОГО</b>		(5) <b>1 342 000</b>	(14) <b>671 100</b>	(19) <b>2 013 000</b>



### ЗАДАЧА 3

**В банке выдан кредит. Сумма кредита (сумма основного долга) 1 342 000 рублей. Период кредитования 4 месяца. Процентная ставка 20% в месяц. Схема погашения кредита АННУИТЕТНЫМИ ПЛАТЕЖАМИ, в данной задаче ежемесячный платеж составляет 518 400 руб. Аннуитетные платежи – долг выплачивается равными платежами (полные выплаты в период равны, под долгом и полными выплатами в период понимается сумма выплаты основного кредита в период и выплаты процентов за пользование кредитом в период).**

Решение

Период	Оставшаяся сумма основного долга, руб.	Выплата суммы основного долга в период, руб.	Выплата процентов в период, руб.	Полная выплата за период, руб.
1	2	3	4	5(=3+4)
1	(7) <b>1 342 000</b>	(9) <b>250 000</b>	(8) <b>268 400</b> (=1342000*0,2)	(1) <b>518 400</b>
2	(10) <b>1 092 500</b>	(12) <b>300 000</b>	(11) <b>218 400</b> (=1092500*0,2)	(2) <b>518 400</b>
3	(13) <b>792 000</b>	(15) <b>360 000</b>	(14) <b>158 400</b> (=792000*0,2)	(3) <b>518 400</b>
4	(16) <b>432 000</b>	(18) <b>432 000</b>	(17) <b>86 400</b> (=432000*0,2)	(4) <b>518 400</b>
<b>ИТОГО</b>		(19) <b>1 342 000</b>	(14) <b>731 600</b>	(5) <b>2 073 600</b>

## АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕННЫХ РАСЧЕТОВ

Наименование	Заданный график платежей	Дифференцированные платежи	Аннуитетные платежи
Сумма основного долга	Уменьшается неравномерно	Уменьшается равномерно, на одну и ту же величину	Уменьшается неравномерно
Выплата суммы основного долга в период	Уменьшается с начала выплат к концу кредитования (от большей величины к меньшей)	Одинаковые в каждый период	Уменьшается с начала выплат к концу кредитования (от большей величины к меньшей)
Выплата процентов в период в рублях	Уменьшается с каждым периодом, т.к. уменьшается оставшаяся сумма основного долга, а проценты начисляются на остаток долга		
Полная выплата за период	Уменьшается с каждым периодом: максимальная в первый период, минимальная в последний период		Одинаковые в каждый период
Сумма кредита = Сумме основного долга банку, руб.	1 342 000	1 342 000	1 342 000
Срок кредитования (период кредитования: месяц, квартал, год и пр.)	4	4	4
Процентная ставка за период	20%	20%	20%
Сумма выплаты по кредиту, руб.	1 952 400	2 013 000	2 073 600

Вывод: заемщику выгодна первая схема, а банку третья.

## АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕННЫХ РАСЧЕТОВ

Наименование	Заданный график платежей	Дифференцированные платежи	Аннуитетные платежи
Сумма кредита = Сумме основного долга банку, руб.	1 342 000	1 342 000	1 342 000
Сумма выплаты по кредиту, руб.	1 952 400	2 013 000	2 073 600
Сумма выплаты по кредиту, %	145,48%	150,00%	154,52%
Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, %	145,48%	150,00%	154,52%
Сумма выплаченных процентов (переплата), руб.	610 400	671 000	731 600
Сумма выплаченных процентов (переплата), %	45,48%	50,00%	54,52%
Сколько процентов от суммы кредита составила общая сумма уплаченных процентов, %	45,48%	50,00%	54,52%
Какую сумму получит банк в первый период кредитования, руб.	700 400	603 900	518 400
Какую сумму получит банк за первые два периода кредитования, руб.	1 242 400	1 140 700	1 036 800
Какую сумму получит банк за первые три периода кредитования, руб.	1 652 400	1 610 400	1 555 200
Какую сумму получит банк за весь период кредитования, руб.	1 952 400	2 013 000	2 073 600

## АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕННЫХ РАСЧЕТОВ

Наименование	Заданный график платежей	Дифференцированные платежи	Аннуитетные платежи
Какую сумму основного долга выплатит заемщик за первый период кредитования, руб.	432 000	335 500	250 000
Сколько процентов от суммы кредита выплатит заемщик в первый период кредитования, %	32,19%	25,00%	18,63%
Какую сумму основного долга выплатит заемщик за второй период кредитования, руб.	360 000	335 500	300 000
Сколько процентов от суммы кредита выплатит заемщик во второй период кредитования, %	26,83%	25,00%	22,35%
Какую сумму основного долга выплатит заемщик за третий период кредитования, руб.	300 000	335 500	360 000
Сколько процентов от суммы кредита выплатит заемщик за третий период кредитования, %	22,35%	25,00%	26,83%
Какую сумму основного долга выплатит заемщик за четвертый период кредитования, руб.	250 000	335 500	432 000
Сколько процентов от суммы кредита выплатит заемщик за четвертый период кредитования, %	18,63%	25,00%	32,19%

## **Вопросы, встречающиеся в задачах на кредиты**

- › Определить сумму кредита;
- › Определить полную выплату в период (платеж в период, который должен выплатить заемщик);
- › Определить полную выплату за весь период кредитования, в рублях или в %;
- › Определить период кредитования;
- › Определить начисляемые проценты в период;
- › Определить переплату за весь срок кредитования, в рублях и %;
- › Определить сумму долга в заданный период (оставшуюся сумму кредита, сумму долга);
- › Определить сумму выплаченную банку в заданный период.

## **Пример задачи, представленной на олимпиаде**

**Задание 20 демонстрационный вариант 2019/2020 уч. год**

**(<https://olymp.hse.ru/data/2018/09/26/1156969132/11.pdf>)**

Василий Иванович взял в крупном банке кредит на приобретение автомобиля в размере 750000 руб. По условию кредитования он возвращает первоначальную сумму кредита и 37500 руб. в виде процентов по кредиту через 5 месяцев. Определите годовой процент банка по выданному кредиту (в %), считая продолжительность года 360 дней, а количество дней в месяце – 30.

**Ответ: 12.**

## **Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>**

15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 300 тысяч рублей на 21 месяц. Условия возврата таковы:

- 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 с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- 15-го числа 20-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
- к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

(№520825)

## Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>

15-го декабря планируется взять кредит в банке на 1 000 000 рублей на  $(n+1)$  месяц. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на  $r$  % по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по  $n$ -й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- 15-го числа  $n$ -го месяца долг составит 200 тысяч рублей;
- к 15-му числу  $(n + 1)$ -го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите  $r$ , если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1378 тысяч рублей.

(№520787)



## Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>

15-го декабря планируется взять кредит в банке на 11 месяцев. Условия возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 10-й долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 10-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1198 тысяч рублей?

(№520882)

## Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>

15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1 000 000 рублей на 11 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 10-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 10-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1231 тысячи рублей?

(№520948)

## Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>

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

В конце каждого месяца, начиная с января, текущий долг увеличивался на 5%, а выплаты по погашению кредита происходили в первой половине каждого месяца, начиная с февраля. На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?  
(№513106)

## Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>

В июле 2018 года планируется взять кредит в банке на шесть лет в размере  $S$  тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 1 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023	Июль 2024
Долг (в тыс. рублей)	$S$	$0,9S$	$0,8S$	$0,7S$	$0,6S$	$0,5S$	$0$

Найдите  $S$ , если общая сумма выплат после полного погашения кредита составила 836 тысяч рублей.

(№520703)

## **Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdamgia.ru>**

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 5 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 7,5 млн рублей?

(№517517)

## Примеры задач, представленных на сайте <https://ege.sdangia.ru>

15-го января планируется взять кредит в банке на некоторый срок (целое число месяцев). Условие его выплаты таково:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% 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 сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит?

(№517463)

## Рефлексия

- **было интересно...**
- **было трудно...**
- **теперь я могу...**
- **я научился...**
- **меня удивило...**
- **мне захотелось...**



Спасибо за урок!  
Вы молодцы!

