**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга (Визингская СОШ)**

Дополнительная образовательная программа

**«Элементы финансовой математики»**

Направленность математика

**Для учащихся 9 классов**

**9 часов**

Составитель: Крючкова В.А.

Должность : учитель математики

с. Визинга, 2013 г.Программа элективного курса по математике для учащихся 9-ого класса «Элементы финансовой математика»

**Пояснительнаязаписка**

В рамках реализации поставленных перед современной системой образования целей и задач на старшей ступени общеобразовательной школы предусматриваются профильное обучение, ориентированное на создание условий для качественной дифференциации содержания обучения в старших классах.

Сегодня встаёт вопрос об экономической грамотности общества, его экономической культуре, о том, чтобы выпускники школ имели ясное представление об общечеловеческой значимости экономики, не уступающей всем тем наукам, которые они в течение нескольких лет изучали в школе.

Актуальность экономической тематики в современных условиях очевидна. Дети буквально на каждом шагу встречаются с такой терминологией, как кредит, бартер, бизнес, налоги и др. Экономическое образование в раннем возрасте помогает учащимся осваивать понятийный аппарат, столь необходимый для ориентации в современном рыночном мире.

На этих занятиях экономические знания ребят находят практический выход в виде математических расчётов, где широко применяются знания, полученные ранее при изучении темы «Проценты». Но в результате изучения этой темы в младших классах школьники получают поверхностные знания и не знают, как и куда применять в жизни. Например, если попросить их объяснить точный смысл фразы «инфляция за год составила 7%» — связный ответ прозвучит очень редко.

Только в курсе экономических знаний есть реальная возможность связать проценты с актуальными для современной действительности новыми фундаментальными понятиями, показать школьникам использование процентов в серьёзных, затрагивающих всех вопросах, имеющих важное жизнеобеспечивающее значение для людей (экономическая статистика, начисление налогов, накопление вкладов, финансовые пирамиды и т.д.)

Именно финансовая математика — единственная область, где проценты используются не просто для представления данных, а для каких-то содержательных вычислений.

Решаются задачи на ценообразование. С ценами на товары и услуги люди встречаются каждый день, и именно школьная математика в ответе за то, чтобы эти встречи не оборачивались для людей финансовыми потерями.

Рассматриваются также банковские расчёты. Считается, что наряду с изобретением колеса, создание банков явилось одним из важных изобретений человечества. С банковскими расчётам связаны задачи на сложные проценты, которые включены в число задач ЕГЭ под номером 19.

**Цели курса**

* Овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности.
* Интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе.
* Воспитание культуры личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры.

**Задачи обучения**

* Учитывая интересы и склонности учащихся, расширить и углубить знания по предмету.
* Раскрыть практическую направленность математики.
* Научить школьников решать задачи, требующих применения знаний в нестандартных ситуациях.

**Универсальные учебные действия у учеников при изучении данного факультатива**

* Моделировать алгоритм решения в процессе современного обсуждения и использовать его в процессе самостоятельной работы.
* Применять изученные способы и приёмы вычислений.
* Выбрать удобные способы решения.
* Анализировать полученные результаты.
* Участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.
* Аргументировать свою позицию, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения.
* сопоставлять полученный результат с заданным условием.
* Контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки.
* Оценивать свою работу.

**Программа курса «Элементы финансовой математики» на 9 часов**

Программа включает следующие разделы

1. Общие понятия (1 час).
2. Что такое процент? (1 час).
3. Задачи про «цены» (3 часа).
4. Понятие о банковской системе (2 часа).
5. Считаем налоги (1 час).
6. Игра «Математик – бизнесмен» (1 час).

**Содержание курса**

Раздел программы «Общие понятия» направлен на знакомство с терминологией, применяемой в экономике. Закрепляется в ходе проведения различных конкурсов. Также знакомит с основными профессиями в области экономики.

Раздел программы «Что такое процент?» повторяет определение процента, представление процента в виде дроби, дроби в виде процента, решение задач с ОГЭ.

Раздел программы «Задачи про «Цены»» состоит из решения различных задач: на покупку самого дешёвого набора продуктов, расчёт коммунальных услуг, вычисление различных цен и т.д.

Раздел программы «Понятия о банковской системе» рассматривает историю развития банковской системы, принципы работы банков «Как банки создают деньги?», понятия — простые проценты, сложные проценты, решение задач на вклады и кредиты.

Раздел программы «Считаем налоги» рассматривают историю развития налога, интересное о налогах, налоговые льготы и вычисление налога НДФЛ по формуле.

В завершение курса проводится игра «Математик – бизнесмен».

**Учебный план факультативного курса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Название разделов и темы занятий | Количество часов | Количество часов теории | Количество часов практики |
| 1 | Раздел 1. «Общие понятия». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Раздел 2. «Что такое процент?». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Раздел 3. «Задачи про «цены». | 3 | 1 | 2 |
| 4 | Раздел 4. «Понятие о банковской системе». | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 5 | Раздел 5. «Считаем налоги». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Раздел 6. «Игра математик – бизнесмен». | 1 | 0 | 1 |
| Всего | 9 | 3 | 6 |

**Решение финансовых задач (ЕГЭ 2015г.) под номером 19**

Демонстрационный вариант.

1) 31 декабря 2013 года Сергей взял в банке 9 930 ООО рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Сергей переводит в банк определённую: сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

Решение:

31 декабря 2013 года — взял*а*  рублей, *а = 9930000* рублей.

31 декабря 2014 года — *(1,1а–m)*рублей остаток долга, после внесённой суммы в *m*рублей.

31 декабря 2015 года *— ((1,1a–m)1.1–m)*рублей остаток долга

31 декабря 2016 года — *((1,1a–m)1.1–m)1,1 – m =0*

*((1,1a–m)1.1–m)1,1 – m =0*

*(1,21a–1.1m–m)1,1 – m =0*

*(1,21a–2.1m)1,1 – m =0*

*1.331a–2.31m–m=0*

*–3.31m=–1.331a*

$$m=\frac{1.331∙9930000}{3.31}=\frac{1331∙993000}{331}=3993000$$

Вариант 83 (№19)

2) В банк помещена сумма 3900 тысяч рублей под 50% годовых. В конце каждого из первых четырех лет хранения после вычисления процентов вкладчик дополнительно вносил на счет одну и ту же фиксированную сумму. К концу пятого года после начисления процентов оказалось, что размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным на 725%. Какую сумму вкладчик ежегодно добавлял к вкладу?

Решение:

В конце 1 года *1,5а + m*

В конце 2 года *(1,5а + m)∙ 1,5 +m = 2,25a + 1,5m + m = 2,25a + 2,5m*

В конце 3 года *(2,25а +2,5 m)∙ 1,5 + m = 3,375a + 3,75m +m = 3,375a +4,75m*

В конце 4 года *(3,375а + 4,75 m)∙ 1,5 +m = 5,0625a + 8,125m*

В конце 5 года *(5,0625а + 8,125 m)∙ 1,5 = 7, 59375a + 12, 1875m*

*7,59375a + 12,1875m = 8,25a*

*12,1875m = 0,65625a*

*m =* $\frac{0,65625∙3900000}{12,1875}$ *= 210000* (рублей)

Вариант 83 (№13)

3) Клиент А. сделал вклад в банке в размере 5200 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада.ровно через год, на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Еще ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А получил на 572 рубля больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Решение:

*p – процент по вкладу*

 *5200 рублей – вклад в банк*

*Клиент А – 5200 (1+0,01р)2 рублей получит через 2 года*

*Клиент Б – 5200 (1+0,01р) рублей получит через 1 год*

*5200 (1+0,01р)2 – 5200 (1+0,01р) = 572*

*5200 (1+0,02р + 0,0001р2) – 5200 (1+0,01р) = 572*

*5200 + 104р + 0,25р2 – 5200 – 52р – 572 = 0*

*0,52р2 + 52р – 572 = 0 /:52*

*0,01р2 +р – 11 = 0*

*Д = 1,44 Р =* $\frac{-1 \pm 1,2}{2∙0,01}$ *; Р = 10%*

Вариант 84 (№19)

4) Банк под определенный процент принял некоторую сумму. Через год четверть накопленной суммы была снята со счета. Банк увеличил процент годовых на 40%. К концу следующего года накопленная сумма в 1,44 раза превысила первоначальный вклад. Каков процент новых годовых?

Решение:

Через год

*а + 0,01ра -* $\frac{1}{4}$ *(а + 0,01ра) = а + 0,01ра – 0,25а – 0,0025ра = 0,75а + 0,0075ра*

Еще через год

*0,75а + 0,0075ра + 0,01 (р+40) (0,75а + 0,0075ра) = 0,75а + 0,0075ра + 0,0075ра + 0,000075р2а + 0,3а + 0,003ра = 1,05а + 0,018ра + 0,000075р2а*

*0,000075р2а + 0,018ра + 1,05 а = 1,44а*

*0,000075р2а + 0,018 ра – 0,39 а = 0 /: а*

*75р2 + 18000р – 390000 = 0 /: 75*

*Р2 + 240 – 5200 = 0*

*Д = 57600 - 4∙ (-5200) = 57600 + 20800 = 78400*

*Р =* $\frac{-240\pm 280}{2}$ *р =* $\frac{40}{2}$ *= 20%*

20 + 40 = 60% Процент новых годовых.

Вариант 85 (№19)

5)Фермер получил кредит в банке под определённый процент годовых. Через год фермер в счёт погашения кредита вернул в банк 3/4 от всей суммы, которую он должен банку к этому времени, а ещё через год в счёт полного погашения кредита он внёс в банк сумму, на 21% превышающую величину полученного кредита. Каков процент годовыхпо кредиту в данном банке?

Решение:

*Сумма кредита a рублей, p – процент годовых*

*Через год банку должен (a + 0,01 pa) рублей*

*Вернул* $\frac{3}{4}$ *суммы –* $\frac{3}{4}$ *(a + 0,01 pa) рублей вернул в банк через год*

*Банку стал должен (a + o,01 pa) –* $\frac{3}{4}$ *(a + 0,01 pa) = 0,25a + 0,0025 pa*

*Черезгоднадопогасить (0,25a + 0,0025 pa) + (0,25a + 0,0025 pa) ∙ 0,01 р = 0,25 a + 0,005 pa + 0,000025* $p^{2}$*a*

*Вернул 1,21 а и погасил долг полностью.*

*0,25 a + 0,005 pa + 0, 000025* $p^{2}$*a = 1,21 a /:a*

*0,25 + 0,005p + 0,000025* $p^{2}$ *– 1,21 = 0*

*0,000025* $p^{2}$ *+ 0,005p – 0,96 = 0*

*25* $p^{2}$ *+ 5000 p – 960000 = 0 /:25*

$p^{2}$*+ 200p – 38400 = 0*

*Д = 193600*

*Р =* $\frac{-200+440}{2}$ *Р = 120% годовых*

Литература:

1. «Еще раз о процентах» И.И.Зубарева, М.в школе № 10,2006 г.
2. «Изучение процентов в основной школе». Г.В. Дорофеев, J1.B. Кузнецова, С.С. Минаева, С.Б.Суворова, М.в школе №1 2002 г.
3. «Несколько задач про проценты», А.Е. Захарова, М. в школе №8 2002 г.
4. «Элементы финансовой математики на уроках», В.А.Петров, М.в школе №8 2002 г.
5. «Урок решения задач с экономическим содержанием», М.в школе №8 2002 г.
6. «Некоторые применения геометрической прогрессии», А.А. Симонов, », М.в школе №3 1998 г.
7. «Сложеные проценты», А.С. Симонов,М.в школе №5 1998 г.
8. Материалы ОГЭ и ЕГЭ
9. «Считаем налоги» математика (приложение к первому сентября) ноябрь 2011г.
10. Предметные недели в школе. Математика. Гончарова Л.В., 2000г.
11. Www.alexlarin.net