



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ШКОЛА
№ 149 имени ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ А.И.БАРАНОВА»
городского округа Самара**

РАССМОТРЕНО:
на заседании МО
Протокол № 6 от
«20» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:
«__» _____ 2023 г.
Зам. директора по ВР
_____/_____/

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____/Усманова С.И./
Приказ № 299
от «22» июня 2023 г.
М.П.

ПРИНЯТО
на заседании Педагогического
совета «22» июня_2023 г.
Протокол № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Процентные вычисления в современной жизни»**

Класс: 10 -11

Составил: Беспалова Л.В.

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

«Умение решать задачи - практическое искусство, подобное плаванию, или катанию на коньках, или игре на фортепьяно: научиться этому можно, лишь подражая избранным образцам и постоянно тренируясь»...

Д. Пойа.

Предлагаемая программа посвящена одной из важнейших тем математики «Процентные исчисления». В рамках общеобразовательной школы «процентам» уделяется несправедливо мало учебного времени. Они изучаются в 5-6 классах, когда учащиеся в силу возрастных особенностей еще не могут получить полноценные представления о процентах и об их роли в повседневной жизни. В алгебре можно встретить задачи на проценты, но в них отсутствует четкое изложение теории данного вопроса.

Тема «Проценты» является универсальной в том смысле, что она связывает между собой многие точные и естественные науки, бытовые и производственные сферы жизни.

Понятие «проценты» творит чудеса. Зная их, бедный может стать богатым. Обманутый вчера в торговой сделке покупатель сегодня обоснованно требует процент торговой скидки. Вкладчик сбережений учится жить на проценты, грамотно размещая деньги в прибыльное дело. Понимание процентов и умение производить процентные расчеты в настоящее время необходимы каждому человеку. Прикладное значение данной темы очень велико.

Немало важным является и тот факт, что задачи на проценты включены в материалы ГИА и ЕГЭ, которые вызывают достаточные затруднения для учащихся. Уровень знаний, необходимый для решения данных задач, приобретенный на уроках математики, оказывается недостаточным.

Предлагаемая программа «Процентные вычисления в современной жизни» направлена на то, чтобы вооружить желающих, дополнительными знаниями по процентным исчислениям для использования их не только в учебно-познавательном процессе, но и в повседневной жизни.

Познавательный материал курса способствует не только выработке умений и закреплению навыков процентных вычислений, но и формированию устойчивого интереса учащихся к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной и социальной активности.

Цели:

- ✓ расширить представления учащихся о процентных вычислениях;
- ✓ сформировать понимание необходимости знаний процентных вычислений для решения большого круга задач, показав широту применения процентных расчетов в реальной жизни;
- ✓ способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию таких качеств мышления, которые необходимы человеку для жизни в современном обществе и решению практических проблем;
- ✓ способствовать развитию математических способностей, логического мышления, творчества, алгоритмической культуры, интуиции для самостоятельной деятельности в области математики и её приложений.
- ✓ повысить интерес школьников к предмету математика.

Задачи:

- ✓ научить решать основные задачи на проценты с применением формул сложных процессов;
- ✓ сформировать умения производить процентные вычисления, необходимые для применения в практической деятельности;
- ✓ развить и укрепить межпредметные связи.
- ✓ сформировать независимость, гибкость и критичность мышления.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математики, в соответствии с которым обучение математики понимается как обучение определенной математической деятельности. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений.

Реализация мотивационного компонента при изучении предлагаемого материала осуществляется за счет создания общей атмосферы сотрудничества, использования различных форм организации деятельности учащихся, показа значимости приобретенных знаний.

Занятия проводятся в форме образных лекций, на которых сообщаются теоретические факты, семинаров и практикумов по решению задач. Предусмотрено проведение творческих и исследовательских занятий, итогового зачета по данному курсу и презентации учебных проектов.

Логический анализ содержания темы «Проценты» позволил выделить основные группы задач, которые и составили основу изучаемого курса. Каждой группе задач предшествует небольшая историческая и теоретическая справка. Задачи, в основном, рассматриваются практического содержания, которые непосредственно связаны с процентными вычислениями в повседневной жизни.

Содержание программы «Процентные вычисления в современной жизни» иллюстрирует связь математики с другими науками и повседневной жизнью.

Данный курс может быть использован для учащихся с 10 по 11 класс с любой степенью подготовленности.

Программа курса рассчитана на 17 часов.

Содержание курса

Тема 1. «Что мы знаем о процентах?»

История появления процентов. Основные задачи на проценты: 1) нахождение процента от числа; 2) нахождение числа по его проценту; 3) нахождение процента одного числа от другого. Обобщения знаний об арифметических и алгебраических приемах решения задач.

Метод обучения: лекция, беседа, объяснение (с использованием презентации), устные и письменные упражнения.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, тест.

Тема 2. «Задачи на процентный рост и вычисление сложных процентных приростов».

Применение процентов в жизненных ситуациях. Процентные изменения. Решение задач на простой и сложный процентный рост. Вывод формулы сложных процентов.

Метод обучения: беседа, объяснение (с использованием презентации), устные и письменные упражнения.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, самостоятельная работа.

Тема 3. «Задачи, связанные с «изменением цен»».

Применение процентов в жизненных ситуациях. Решение задач на понятия: «скидка», «распродажа», «тарифы», «пеня», «зарплата».

Метод обучения: беседа, объяснение (с использованием презентации), устные и письменные упражнения, ролевая игра.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, самостоятельная работа.

Тема 4. «Что значит жить на проценты?»

Применение процентов в жизненных ситуациях. Решение задач, связанных с банковскими расчетами. Простые и сложные проценты. Исследовательская работа по проблеме «Лучший вклад на сегодня».

Метод обучения: беседа, объяснение (с использованием презентации), устные и письменные упражнения, исследовательская практическая работа.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, исследовательская практическая работа.

Тема 5. «Проценты в современной жизни».

Показ широты применения процентных расчетов в жизни и деятельности человека. Проектная деятельность по теме: «Проценты в нашей жизни».

Метод обучения: устные и письменные упражнения, проектная деятельность (создание презентации).

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, созданный проект.

Тема 6. «Задачи на смеси, растворы, сплавы и концентрацию».

Ввести понятия «концентрация вещества», «процентный раствор». Формирование умения работать с законом сохранения массы.

Метод обучения: беседа, объяснение (с использованием презентации), устные и письменные упражнения, практическая работа.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, самостоятельная работа.

Тема 7. «Задачи химии и физики. Проценты в других науках».

Рассмотреть задачи на проценты, встречающиеся на уроках физики и химии. Применение процентов в других науках. Показать связь математики с другими дисциплинами (межпредметные связи). Проектная деятельность по темам «Проценты и экология», «Задачи на проценты в литературных сюжетах» и т.д.

Метод обучения: устные и письменные упражнения, практическая работа, проектная деятельность.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, творческий проект.

Тема 8. «Решение задач ГИА и ЕГЭ».

Рассмотреть задачи, которые встречаются на выпускных экзаменах. Обобщение полученных знаний при решении задач на проценты.

Метод обучения: письменные упражнения, выполнение практических заданий.

Форма контроля: проверка самостоятельно решенных задач, самостоятельная работа.

Тема 9. «Заключительные занятия».

Контрольный зачет по курсу. Защита творческих проектов. Деловая игра «Математик и бизнесмен».

Метод обучения: проектная деятельность, ролевая игра.

Форма контроля: зачет, защита творческих проектов.

Результаты освоения программы

Предметные результаты

В результате изучения программы учащиеся должны:

- понимать содержательный смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины;
- знать основные типы задач на проценты, способы и методы их решения;
- знать широту применения процентных вычислений в жизни, уметь исчислять сложные проценты, решать задачи практического содержания.

Программа «Процентные вычисления в современной жизни» способствует развитию познавательных интересов, финансовой грамотности, мышления учащихся, предоставляет возможность подготовиться к сознательному выбору дальнейшей специализации, школьники смогут приобрести умения (компетентности), которые позволят им быть успешными на следующей ступени образовательной вертикали, хорошо сдать ГИА и ЕГЭ.

Личностными результатами изучения программы

положительное отношение к российской математической науке;

— умение управлять своей познавательной деятельностью;

— готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметными результатами изучения программы являются:

— использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);

— применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

— владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;

— умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

Формы аттестации и система оценивания.

В процессе изучения программы планируются следующие виды проверки усвоения уровня обученности: проверка выполнения творческих практических заданий. Учащимся можно предложить подготовить сообщение, сделать презентацию, творческий проект на различные темы по программе, при этом у учащихся возникает необходимость работы со справочными, энциклопедическими словарями, научно-популярной литературой, что еще больше углубит и расширит их кругозор. Со своими отчетами они могут выступить на научно-практической конференции перед учащимися 5-6 классов.

Система оценивания – зачет/незачет.

Учебно-тематический план

№	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекц.	Практ.	Семина.	
1.	«Что мы знаем о процентах?»	2	1	1		Тест
2.	Задачи на процентный рост и вычисление «сложных процентных приростов».	2	1	1		
3.	Задачи, связанные с «изменением цен».	2	1/2	1,5		
4.	«Что значит жить на проценты?»	1	1/2	1/2		Практ. работа
5.	Проценты в современной жизни.	2		1	1	Творч проект
6.	Задачи на смеси, растворы, сплавы и концентрацию.	2	1	1		
7.	Задачи химии и физики. Проценты в других науках.	2		1	1	Практ работа
8.	Решение задач ГИА и ЕГЭ.	2		2		
9.	Контрольный зачет по курсу. Защита творческих проектов. Деловая игра «Математик и бизнесмен».	2				Зачет. Творч. проект
Всего часов:		17				

Литература

1. Барабанов О.О. Задачи на проценты как проблема нормы словоупотребления // Математика в школе, 2003 , №5.
2. Водинчар М.И., Лайкова Т.А., Рябова Ю.К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений //Математика в школе, 2001, №4.
3. Гончарова Л.В. Предметные недели в школе. Математика. Волгоград: издательство «Учитель», 2003г.
4. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Суворова С.Б. Изучение процентов в основной школе //Математика в школе, 2002, №1.
5. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления. – Москва: Дрофа, 2003г.
6. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – М., 2001.
7. Петрова И.Н. Проценты на все случаи жизни. – Челябинск, 1996
8. Симонов А.С. Некоторые применения геометрической прогрессии в экономике // Математика в школе, 1998, №3
9. Симонов А.С. Проценты и банковские расчеты // Математика в школе - №4, 2001.
10. Симонов А.С. Сложные проценты //Математика в школе, 1998, № 5.

Приложение

Дидактические материалы к учебным занятиям

Тема 1. «Что мы знаем о процентах?»

1. В открытой степи скорость ветра составляет 8 м/с, а после прохождения через лесную полосу – 4,4 м/с. На сколько процентов уменьшилась скорость ветра после прохождения через лесную полосу?
2. В 450 г раствора содержится 27 г соли. Определите процент содержания соли в растворе.
3. Каким бы чистым ни казался воздух, в нем всегда имеется пыль. Когда мы дышим через нос, пыли задерживается на 60 % больше, чем тогда, когда мы дышим через рот. Во сколько раз при дыхании через нос пыли задерживается больше, чем при дыхании ртом?
4. Лимонный маргарин содержит 64% жира, 16 % сахара и другие продукты. Сколько килограммов жира, сахара и других продуктов содержится в 2,25 кг лимонного маргарина?
5. Бригада рабочих должна была заасфальтировать участок дороги длиной 840 м. В первый день она выполнила 25% задания, во второй день 40% , а оставшая часть задания была выполнена в третий день. Сколько метров дороги было заасфальтировано в третий день?
6. Нина прочитала 30% страниц книги, а если она прочитает еще 50 страниц, то она прочитает 55% страниц книги. Сколько всего страниц в ней?
7. Одна тонна хлопка-сырца дает 350 кг волокна и 500 кг семян. Сколько процентов составляют семена и волокно в отдельности от массы хлопка-сырца? Сколько процентов от массы семян составляет масса волокна?
8. Произведение двух чисел равно 10, а их сумма составляет 70% от произведения. Найдите эти числа.
9. Длину прямоугольника уменьшили на 20%. На сколько процентов надо увеличить ширину, чтобы его площадь не изменилась?
10. Гонщик-мотоциклист узнал, что при увеличении скорости на 10% он пройдет круг по кольцевой дороге за 15 мин. На сколько процентов он должен увеличить скорость, чтобы пройти круг за 12 мин? (Ответ: 37,5%)

Тема 2. «Задачи на процентный рост и вычисление сложных процентных приростов».

1. За несвоевременное выполнение договорных обязательств сотрудник фирмы лишается 25% месячного оклада и, кроме того, на каждый просроченный месяц к штрафу прибавляется 5% месячного оклада. Оклад сотрудника 10000 рублей. В каком размере он должен заплатить штраф при нарушении сроков на 5 месяцев? Ответ: 5000.
2. За три года население города увеличилось с 2000000 до 2315250 человек. Найдите годовой прирост населения в процентах. Ответ 3%.
3. Зарплату рабочему повысили на 10%, а через год еще на 20%. На сколько процентов повысилась зарплата по сравнению с первоначальной. Ответ: на 32%.
4. Известно, что вклад, находящийся в банке с начала года, возрастает к концу года на определенный процент (свой для каждого вклада). В начале года $\frac{5}{6}$ некоторого количества денег положили в первый банк. К концу года сумма этих вкладов стала равной 670 ден. ед., к концу следующего года – 749. Было подсчитано, что если бы первоначально $\frac{5}{6}$ исходного количества денег положили во второй банк, а оставшуюся часть – в первый, то по истечении одного года сумма вкладов в эти банки стала бы равной 710 денежным единицам. В предположении, что исходное количество денег первоначально целиком положено в первый банк, определить величину вклада по истечении двух лет. Ответ: 726 ден. Ед.
5. После реконструкции завод увеличил выпуск продукции на 30%. Спустя некоторое время выпуск продукции увеличился на 10%, а после замены оборудования еще на 15%. На сколько процентов увеличился первоначальный выпуск продукции? Ответ: 61,45%
6. Влажность воздуха к полудню по сравнению с утренней снизилась на 12%, а затем повысилась на 5% по сравнению с полудней. Сколько процентов от утренней влажности составляет

влажность воздуха к вечеру и на сколько процентов она снизилась? *Ответ: снизилась на 16,4%, составляет 83,6%.*

7. Производительность труда на заводе трижды увеличивалась на одно и то же число процентов. В результате число производимых за сутки станков увеличилось с 64 до 125 штук. На сколько процентов каждый раз увеличивалась производительность труда? *Ответ: на 25%.*
8. Себестоимость изделия понизилась за 1 полугодие на 10 %, а за второе – на 20 %. Определить первоначальную себестоимость изделия, если новая себестоимость стала 576 руб. *Ответ: 800 р.*

Тема 3. «Задачи, связанные с «изменением цен»».

1. В букинистическом магазине антикварное собрание сочинений стоимостью 350000 руб. уценивали дважды на одно и то же число процентов. Найти это число, если известно, что после двойного снижения цен собрание сочинений стоит 283 500 рублей. *Ответ: 10%.*
2. До распродажи мужской и женский костюмы стоили одинаково. В начале распродажи на 15% была снижена цена на мужской костюм, но покупателя не нашлось, поэтому еще раз снизили цену на 15%. На сколько процентов нужно однократно снизить цену на женский костюм, чтобы оба костюма снова стали стоить одинаково? *Ответ: 27,75*
3. Зонт стоил 360 р. В ноябре цена зонта была снижена на 15%, а в декабре еще на 10%. Какой стала стоимость зонта в декабре? *Ответ: 275,4 р.*
4. Заработок рабочего повысился на 20%, а цены на продукты и другие товары на 15%. На сколько процентов рабочий теперь на свой заработок может купить больше продуктов и товаров, чем прежде? *Ответ: на 41%.*
5. Товар стоимостью 15 р уценен до 12 р. Определите процент уценки товара. *Ответ: на 10%.*
6. Во время распродажи масляные краски для рисования стоимостью 213 р за коробку продавали на 19% дешевле. Сколько примерно денег сэкономит художественная студия, если она купит партию в 150 коробок? *Ответ: около 6000 р.*
7. На сезонной распродаже в марте месяце зимние сапоги можно купить за 1875 р, скидка на них составила 25% от первоначальной стоимости. Через месяц сапоги подешевели еще на 20%. Сколько денег сэкономит человек от первоначальной стоимости, если купит их в апреле?
8. Пени за несвоевременную квартирную плату в городе начисляется 0,1% от неуплаченной суммы за каждый день просрочки. На сколько дней была задержана квартирная плата, если на сумму 200 руб была начислена пеня 1,8 р. *Ответ: 9 дней*
9. Арендатор отдела в магазине забыл вовремя оплатить аренду за место. Определите размер пени за каждый просроченный день, если за 20 дней просрочки сумма платежа увеличилась с 10 до 14 тыс. руб. *Ответ: 2%*
10. Торговая база закупила партию альбомов у изготовителя и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 30% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на альбом на 20% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил розничную цену на альбом на 10%. На сколько рублей больше заплатил покупатель по сравнению с ценой изготовителя, если на распродаже он приобрел альбом за 70,2 рубля? *Ответ: 20,2*

Тема 4. «Что значит жить на проценты? Доходность».

1. Банк начисляет проценты раз в квартал в размере 30% на вклад. Сколько процентов годовых получит вкладчик, если он не забирает деньги в течение одного года? *Ответ: 186%.*
2. Банк обещает 120% в год с выплатой в конце года. Сколько процентов ежемесячно начисляет банк? *Ответ: 6,8%.*
3. Что выгодней: 20% годовых в валюте или 140% годовых в рублях?
4. Что выгоднее – трехмесячный вклад под 90% годовых, шестимесячный под 105 % или годовой под 120%?
5. При какой процентной ставке вклад на сумму 500 р возрастет за 6 месяцев до 650 р. *Ответ: 5%.*

6. Некто не доверяет банкам и хранит сбережения дома «в чулке». Крупная денежная сумма пролежала дома до лета. За это время цены на товары выросли на 50%. На сколько процентов уменьшилась покупательная способность отложенных денег. *Ответ: $33\frac{1}{3}\%$*
7. Банк выплачивается вкладчикам 8% годовых. Клиент сделал вклад в размере 200000 рублей. Какая сумма будет на его счете через 5 лет.
8. Банк обещает вкладчикам удвоить их сбережения за пять лет, если они воспользуются вкладом «накопительным» с годовой процентной ставкой 16%. Проверьте, выполнит ли банк свое обещание? *Ответ: да.*

Тема 5. «Проценты в современной жизни».

1. В референдуме приняло участие 60% всех жителей города, имеющих право голоса. Сколько человек приняло участие в референдуме, если в районе около 180 тыс. жителей, а право голоса имеют 81%. *Ответ: 87480.*
2. Цена входного билета на стадион была 18 р. После снижения входной платы число зрителей увеличилось на 50%, а выручка выросла на 25%. Сколько стал стоить билет после снижения?
3. Клиенту выдана ссуда на срок с 12 сентября 1996 года по 5 марта 1997 года под 9% годовых. Определите размер возвратной суммы, если первоначальная величина ссуды составляла 12 тыс. руб.
4. Владелец дискотеки имел стабильный доход. В погоне за увеличением прибыли он повысил цену на билеты на 25%. Количество посетителей резко уменьшилось, и владелец стал нести убытки. Тогда он вернулся к первоначальной цене билетов. На сколько процентов владелец дискотеки снизил новую цену билетов, чтобы она стала равна первоначальной?(20)
5. При двух последовательных одинаковых процентных повышениях зарплаты сумма 100 р. обратилась в 125,44 р. Определите, на сколько процентов повышалась зарплата.

Тема 7. «Задачи на смеси, растворы и сплавы, концентрацию и процентное содержание».

1. Сколько граммов воды надо добавить к 50 г раствора, содержащего 8% соли, чтобы получить 5% раствор.
2. Имеется кусок сплава меди с оловом общей массой 12 кг, содержащий 45% меди. Сколько чистого олова надо добавить к этому куску сплава, чтобы получившийся новый сплав содержал 40% меди? *Ответ: 1,5 кг.*
3. Имеются два сплава, состоящих из цинка, меди и олова. Известно, что первый сплав содержит 40% олова, а второй – 26% меди. Процентное содержание цинка в первом и втором сплавах одинаково. Сплавив 150г первого сплава и 250г второго, получим новый сплав, в котором будет 30% цинка. Определить, сколько килограммов олова содержится в новом сплаве. *Ответ: 170 кг.*
4. Даны два куска с различным содержанием олова. Первый, массой 300 г, содержит 20% олова. Второй, массой 200 г, содержит 40% олова. Сколько процентов олова будет содержать сплав, полученный из этих кусков? *Ответ: 28%.*
5. Сколько надо взять 5 %-го и 25 %-го раствора кислоты, чтобы получить 4 л 10 %-го раствора кислоты? *Ответ: 3 л первого и 1 л второго.*
6. Имеется два сплава золота и серебра: в одном массы этих металлов находятся в отношении 2 : 3, в другом - в отношении 3 : 7. Сколько кг нужно взять от каждого сплава, в котором золото и серебро находились бы в отношении 5 : 11? *Ответ: от первого 1 кг, от второго 7 кг.*
7. Имеется 2 раствора поваренной соли разной концентрации. Если слить вместе 100г первого раствора и 200г второго раствора, то получится 50%-ный раствор. Если же слить вместе 300г первого раствора и 200 г второго, то получится 42%-ный раствор. Найти концентрацию второго раствора. *Ответ: 60%.*
8. Если смешать 8 кг и 2 кг растворов серной кислоты разной концентрации, то получим 12%-й раствор кислоты. При смешивании двух одинаковых масс тех же растворов получим 15%-й раствор. Определите первоначальную концентрацию каждого раствора. *Ответ: 10% и 20%.*

Тема 8. «Задачи химии и физики. Проценты в других науках».

1. Элементный состав вещества следующий: массовая доля элемента железа 72,41 %, массовая доля кислорода 27,59 %. Выведите химическую формулу. *Ответ: Fe_3O_4 .*
2. Экспериментально установлено, что элементный состав газообразного вещества следующий: массовая доля углерода – 85,71 %, массовая доля водорода – 14,29 %. Масса 1 л этого газа при нормальных условиях составляет 1,25 г. Найдите химическую формулу данного вещества. *Ответ: C_2H_4 (этилен).*
3. Какой объем воды потребуется для разбавления 200 мл раствор ($\rho = 1,4$ г/см³), содержание HNO_3 , в котором в массовых долях составляет 68%, чтобы получить раствор с содержанием HNO_3 , равным 10 %? *Ответ: требуется прилить 1624 мл воды.*
4. Из 140 т жженой извести получили 182 т гашеной извести. Сколько процентов это составляет от теоретически возможного выхода. *Ответ: практический выход составляет 98,38%.*
5. Груз массой 15 кг равномерно перемещают по наклонной плоскости, прикладывая при этом силу в 40 Н. Чему равно КПД наклонной плоскости, если длина ее 1.8 м, а высота – 30 см? *Ответ: КПД рычага 78,4%.*

Тема 10. «Решение задач ГИА и ЕГЭ».

1. Торговая база закупила у изготовителя партию альбомов и поставила ее магазину по оптовой цене, которая на 30% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на альбом на 20% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил розничную цену на альбом на 10%. На сколько рублей больше заплатил покупатель по сравнению с ценой изготовителя, если на распродаже он приобрел альбом за 70,2 руб?
2. По пенсионному вкладу банк выплачивает 10% годовых. По истечении каждого года эти проценты капитализируются, т.е. начисленная сумма присоединяется к вкладу. На данный вид вклада был открыт счет в 50000 рублей, который не пополнялся и с которого не снимали деньги в течении 3 лет. Какой доход был получен по истечении этого срока? *Ответ 16550*
3. Для определения оптимального режима повышения цен социологи предложили фирме с 1 января повышать цену на один и тот же товар в двух магазинах двумя способами. В одном магазине – в начале каждого месяца (начиная с февраля) на 2%, в другом – через каждые два месяца, в начале третьего (начиная с марта) на одно и то же число процентов, причём такое, что бы через полгода (с 1 июля) цены снова стали одинаковыми. На сколько процентов надо повышать цену товара через каждые два месяца во втором магазине? *Ответ: 4,04.*

Конспект занятия

Тема: «Что значит жить на проценты?»

Цель:

1. Изучить понятия сложного и простого процента.
2. Отработать навыки использования формул при решении задач на вычисление банковской ставки, суммы вклада, срока вклада.
3. Показать практическое применение данной темы и ее важность в современной жизни.
4. развитие предметных и надпредметных компетенций.

Оборудование: компьютерный класс с интерактивной доской и доступом в Internet, раздаточный материал.

Ход урока

1. Организационный момент.

2. Проверка домашнего задания.

3. Актуализация опорных знаний. Историческая справка.

Еще в далекой древности широко было распространено ростовщичество – выдача денег под проценты. Разность между той суммой, которую возвращали ростовщику, и той, которую первоначально взяли у него, называлась лихвой. Так в Древнем Вавилоне она составляла 20% и более! В 14-15 вв. в Западной Европе широко распространились банки – учреждения, которые давали деньги в долг и делали они это не бескорыстно, за пользование деньгами, как и ростовщики, банки брали плату, которая выражалась в виде процента к величине выданных в долг денег. Однако банки не только стали давать деньги в долг, но и принимать их на хранение также под определенный процент.

В настоящее время банковская сфера стала одной из самых популярных, наверно нет ни одной семьи, которая бы никогда не имело дело с банковскими операциями.

Учащимся предлагается решить самостоятельно задачи по вариантам следующего содержания:

1 вариант. Пусть в начале года вы положили на счет в банк 5000 руб. Банк ежегодно начисляет 6% от суммы, находящейся на счете. Сколько денег должно быть на вашем счете через 3 года?

2 вариант. Пусть в начале года вы положили на счет в банк 5000 руб. Банк ежегодно начисляет 6% от суммы, находящейся на счете. В конце каждого года вы будете приходить, и снимать начисленные банком проценты. Сколько денег у Вас будет на счету через три года, какова ваша прибыль за эти три года?

Предполагается, что учащиеся могут дать несколько вариантов решений, но возможно большинство из них будут ошибочные (возможны и правильные).

Проанализировав решения учащихся, создается проблемная ситуация для восприятия нового материала. Как разобраться во всех этих банковских расчетах, как лучше хранить деньги и не стать обманутым вкладчиком? Сегодня на уроке мы попытаемся в этом разобраться. Сообщается тема занятия, цели и задачи.

4. Объяснение нового материала.

В зависимости от способа начисления проценты бывают двух видов: **простые и сложные**. Всякий раз по истечении установленного срока хранения (например, одного года) простые проценты начисляются лишь на исходную сумму, а сложные — на наращенный капитал, то есть не только на основную сумму, но и на полагающиеся с неё проценты за предыдущие периоды времени.

В какой задаче, из предложенных, используется простой процент начисления, а в какой сложный? (В первой – сложный, во второй – простой).

Как вы думаете, какой способ начисления выгоден кредитору, а какой заемщику? (Кредитору пользоваться при расчётах простыми процентами не только удобно, но и весьма выгодно, ведь

начисление идет только на первоначальный капитал, чего не скажешь о заёмщике, ему необходимо, чтобы проценты начислялись не только на первоначальный капитал, но и на проценты).

Как быстро рассчитать общие суммы при простом и сложном процентах? Для этого существуют специальные формулы, попробуем их вывести.

Допустим, вкладчик положил на счет A_0 рублей. Банк обязуется выплачивать в конце каждого года $p\%$ от первоначальной суммы вклада. Тогда по истечению одного года сумма начисленных процентов будет составлять:

$$A_1 = A_0 + A_0 \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

Если по прошествии одного года вкладчик снимет со счета начисленные проценты $A_0 \cdot \frac{p}{100}$, а сумму

A_0 оставит, банк вновь начислит $A_0 \cdot \frac{p}{100}$ рублей, а за два года начисленные проценты составят

$2 A_0 \cdot \frac{p}{100}$ рублей, а общая сумма вклада будет следующей:

$$A_2 = A_1 + A_0 \cdot \frac{p}{100} = A_0 + A_0 \cdot \frac{p}{100} + A_0 \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{2p}{100}\right).$$

Через три года ($t=3$):

$$A_3 = A_2 + A_0 \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{2p}{100}\right) + A_0 \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{3p}{100}\right).$$

Через t лет вы получите сумму, которую можно определить по формуле простого процента:

$$A_t = A_0 \left(1 + \frac{tp}{100}\right).$$

Поэтому во второй задаче, сумма будет следующей: $A_t = 5000 \left(1 + \frac{3 \cdot 6}{100}\right) = 5900$

Сюжет первой задачи: вкладчик не снимает со счета сумму начисленных процентов, и эта сумма присоединяется к основному вкладу и в конце года банк начисляет проценты уже на новую, увеличенную сумму. Банк станет теперь начислять проценты не только на основной вклад A_0 , но и на проценты, которые на него полагаются.

Пусть $t=1$, на счете будет

$$A_1 = A_0 + A_0 \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right).$$

При $t=2$:

$$A_2 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) + A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = A_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2.$$

При $t=3$:

$$A_3 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 + A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 \cdot \frac{p}{100} = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = A_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3.$$

Через t лет на счете будет сумма:

$$A_t = A_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t.$$

Такой способ начисления процентов на проценты называют сложными процентами.

Разберем решение первой задачи:

$$A_t = A_0 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^t,$$

$$5000 \cdot \left(1 + \frac{6}{100}\right)^3 = 5955,88$$

Ответ. 5955,88 руб

5. Закрепление нового материала

(если учащиеся еще не изучили тему «Логарифмы», то данный пример можно опустить или использовать метод «подбора»).

Задача 1. (с доской). Вклад в банке ежегодно увеличивается на 2%. Через, сколько лет размер вклада утроится?

Решение.

$$\begin{aligned}A_t &= 3A_0, \\A_t &= A_0 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^t, \\3A_0 &= A_0(1 + 0,02)^t, \\3 &= 1,02^t,\end{aligned}$$

отсюда $t = \log_{1,02} 3 \approx 55$ лет.

Ответ. $\log_{1,02} 3 \approx 55$ лет.

Задача 2. (самостоятельно, с последующей проверкой) Вклад, положенный в сбербанк 2 года назад, достиг суммы, равной 1312,5 тыс. руб. Каков был первоначальный вклад при 25 % годовых? (Ответ: 840000)

Задача 3. (с доской). Два вкладчика одновременно вложили в сбербанк одинаковые суммы. Первый из них по истечении 8 месяцев взял из банка свои сбережения, получив 5200 р. второй через 10 месяцев тоже закрыл свой счет, получив 5250 р. Какую сумму каждый из вкладчиков положил в сбербанк, и сколько процентов годовых выплачивал банк?

Решение. Пусть x – сумма, положенная в сбербанк, p – процент годовых. Составим систему уравнений

$$\begin{cases}x + \frac{8}{12} \cdot \frac{px}{100} = 5200, \\x + \frac{10}{12} \cdot \frac{px}{100} = 5250\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}x \left(1 + \frac{2p}{300}\right) = 5200, \\x \left(1 + \frac{p}{120}\right) = 5250\end{cases} \Rightarrow \\ \Rightarrow p = 6, x = 5000.$$

Ответ. 5000 р., 6%.

6. Практическое применение изученной темы.

Вкладчик сбережений учится жить на проценты, грамотно размещая деньги в прибыльное дело. Давайте и мы с вами попробуем в этом разобраться.

Учащимся предлагается провести исследовательскую работу по теме: «**Лучший вклад на сегодня**». Цель: в каком банке, и на каком вкладе (название) на сегодняшний день выгодно хранить деньги, может быть, имеет значение и валюта?

Учащиеся работают в парах за компьютерами.

Этапы работы:

1. С помощью сети Интернет выяснить процентные ставки по различным вкладам в разных банках.

Для эффективности работы можно воспользоваться следующими электронными адресами некоторых банков: <http://www.nskbl.ru/>, <http://www.lanta.ru/>, <http://sbrf.ru/>, <http://www.akcept.ru/>, <http://www.bank-rs.com.ua/>

2. Выполняют соответствующие расчеты на срок 3 года.
3. Подготовка отчета.

7. Домашнее задание.

- Банк обещает 120% в год с выплатой в конце года. Сколько процентов ежемесячно начисляет банк? Ответ: 6,8%.
- Сбербанк начисляет ежегодно 3% от суммы вклада. Через сколько лет внесенная сумма удвоится? (Ответ. ≈ 23 года)
- Что выгодней: 20% годовых в валюте или 140% годовых в рублях?
- При какой процентной ставке вклад на сумму 500 р возрастет за 6 месяцев до 650 р. Ответ: 5%.
- Некто не доверяет банкам и хранит сбережения дома «в чулке». Крупная денежная сумма пролежала дома до лета. За это время цены на товары выросли на 50%. На сколько процентов уменьшилась покупательная способность отложенных денег.

Ответ: $33\frac{1}{3}\%$

8. Подведение итогов работы класса.

На сегодняшнем уроке мы познакомились:

- с понятием простых и сложных процентов;
- с решением задач на их применение (разного уровня);
- провели исследовательскую работу по выяснению: «Какой вклад лучше на сегодня»;
- обсудили ситуации с применением изученной темы в жизни, результаты исследования могут быть использованы для принятия решения в жизненной ситуации.

Объявляются оценки за урок с учетом знания теории, практики и проведения исследовательской работы.