Россия, Забайкальский край, п.Карымское, МОУ «СОШ №5 с пришкольным интернатом

пос.Карымское»

**Тема работы:** «Проценты и все, что с ними связано»

**Автор**: Романова Дарья Вячеславовна- обучающаяся 8 «А» класса

МОУ «СОШ №5 с пришкольным интернатом

пос.Карымское»

**Руководитель**: учитель математики Крупская О.В.

МОУ «СОШ №5 с пришкольным интернатом

пос.Карымское»

**2019**

Тема: «Проценты и все, что с ними связано».

Романова Дарья Вячеславовна,

Россия, Забайкальский край, п.Карымское, МОУ «СОШ №5

с пришкольным интернатом пос.Карымское», 8 класс.

**Аннотация.**

Данная исследовательская работа дает представление о том, как математика тесно связана с жизнью. Проценты – это одна из сложнейших тем математики. Существует **проблема:** люди встречаются с процентами каждый день: скидки в магазинах, кредиты, налоги, карты с кэшбэком и различными бонусами в процентах и т.д. – но не умеют свободно решать задачи, предлагаемые самой жизнью. Появляется **гипотеза**, что процент – не абстрактное понятие, а постоянный спутник нашей жизни. Для того чтобы найти подтверждение нашему предположению, мы проанализировали как имеющиеся источники информации (доступная литература, ресурсы Интернета), так и провели собственные исследования.

**Объект исследования:** проценты.

**Предмет исследования**: практические задачи на проценты, иллюстрирующие использование процентных расчетов в жизнедеятельности человека.

**Методы работы**: поисковый метод с использованием научной и учебной литературы, а также поиск необходимой информации в сети Интернет; практический метод выполнения вычислений при решении различных задач на проценты; анализ полученных в ходе исследования данных.

**Цель работы**: Расширение знаний о применении процентных вычислений в задачах, продиктованных жизнью.

Для достижения поставленных целей необходимо решить **следующие задачи**:

* выяснить историю происхождения процентов;
* рассмотреть основные типы задач на проценты;
* раскрыть практическую значимость процентов (банки);
* показать широту применения процентных вычислений при решении задач из разных сфер жизнедеятельности человека;
* решить имеющиеся задачи на проценты, составить свои задачи с использованием примеров из разных сфер жизни человека, создать сборник «Задачи на проценты».

Нами исследована область применения процентов, были проанализированы жизненные ситуации, при которых можно встретиться с процентами, сделаны выводы о том, что умение производить процентные расчеты в настоящее время необходимо каждому человеку. Наша гипотеза подтвердилась. Были составлены задачи на проценты из разных сфер жизни человека. В этом и заключается практическая ценность этой работы.

Тема: «Проценты и все, что с ними связано».

Романова Дарья Вячеславовна,

Россия, Забайкальский край, п.Карымское, МОУ «СОШ №5

с пришкольным интернатом пос.Карымское», 8 класс.

**План исследования.**

«Математике должны учить в школе ещё с той целью,

чтобы познания, здесь приобретаемые, были достаточными

для обыкновенных потребностей в жизни»

И.Л. Лобачевский

Каждый человек должен отметить для себя значение процентных расчетов. И понять, что не только в работе, но и в повседневной жизни эти знания важны. Практика показывает, что задачи на проценты вызывают затруднения обучающихся и очень многие выпускники, окончившие школу, не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни. А понимание процентов и умение производить процентные расчёты необходимы для каждого. Прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, экономическую, демографическую и другие сферы нашей жизни. Изучение процента продиктовано самой жизнью. Данная тема сейчас весьма актуальна, так как понятие «кредит» прочно вошло в жизнь современного человека. Люди берут банковские кредиты и, как правило, не могут правильно рассчитать процентные выплаты. Текстовые задачи на проценты включены в материалы итоговой аттестации за курс основной школы и средней (полной) школы (во второй части материалов ЕГЭ). Математика – это мощный и гибкий инструмент при изучении окружающего нас мира. Немногие представляют себе, как огромна сфера деятельности современной математики.

**Процедура исследования** состояла из следующих этапов:

* определение целей и задач исследования;
* изучение теоретического материала и построение гипотезы исследования;
* выбор методов исследования, проведение исследовательской работы;
* анализ и оформление результатов исследования.

**Новизна**исследования состоит в том, что в работе рассматриваются сведения, которые не изучаются в школьном курсе математики. Существующие теоретические разработки и практические изыскания поверхностно исследуют вопрос о процентных расчетах в школьном курсе в связи с чем и возникла необходимость более тщательной разработки данной темы в рамках этой работы.

**Методы работы**: поисковый метод с использованием научной и учебной литературы, а также поиск необходимой информации в сети Интернет; практический метод выполнения вычислений при решении различных задач на проценты; анализ полученных в ходе исследования данных.

Материалом исследования послужили учебники математики основной школы. В учебнике математике Н.Я. Виленкина c понятием процента ученики знакомятся в 5 классе.[[1]](#footnote-1) По программе этому понятию отводится шесть часов. За пять уроков нужно разобрать определение понятия процента, научиться записывать проценты в виде обыкновенных и десятичных дробей, наглядно представлять число процентов на рисунке как часть целого, научиться решать простейшие задачи на проценты, а на шестой урок написать контрольную работу. В учебнике рассматриваются 3 типа задач:

1тип: вычисление процента от числа;

2 тип: вычисления числа по его процентам;

3 тип: какой процент составляет одно число от другого

Все эти задачи решаются нахождением числа, соответствующего 1%, после умножением или делением на число процентов.

По учебнику под редакцией Г.В, Дорофеева и И.Ф. Шарыгина в 5 классе проценты не изучаются.

В учебнике Г. К. Муравина и О.В. Муравиной в 5 классе внимание уделяется задачам на проценты, которые имеют разный сюжет: сборка урожая; вычисление заработной платы; определение количества учащихся, посещающих разные кружки, студии и секции; определение количества монет и марок в собранной коллекции. Также есть задачи на деление фруктов на части.[[2]](#footnote-2)

В 6 классе в учебнике Н.Я. Виленкина школьники встречаются с понятием проценты при решении задач на пропорции.

В учебнике Г.К. Муравина ученики рассматривают задачи, где процентная база по ходу решения изменяется с задачами на «сложные проценты» [[3]](#footnote-3)

В учебнике под редакцией Г. В. Дорофеева на тему проценты отводится пять часов. Изучив тему «Нахождение дроби от числа», ученики решают задачу на нахождение процента от числа по новому правилу: здесь процент переводится в десятичную или обыкновенную дробь и умножается на число[[4]](#footnote-4). После изучения темы «Нахождение числа по его дроби» так же рассматривают задачу на нахождение числа по его проценту, которая решается переводом процентов в обыкновенную или десятичную дробь и делением числа на полученную дробь. В теме «Отношения» ученики анализируют задачу на процентное отношение, где частное двух чисел умножается на 100%.

В учебнике алгебры 7 класса Ю.Н. Макарычева и др. проценты встречаются при решении задач с помощью линейных уравнений[[5]](#footnote-5).

По учебнику алгебры 7 класса под редакцией Г.В. Дорофеева рассматривается тема «Задачи на проценты», где ученики решают задачи с более сложными процентами на нахождение процента от величины и на нахождение величины от процента. [[6]](#footnote-6)

В учебнике алгебры 7 класса Г.К. Муравина и др. приводятся задачи на смеси и сплавы, ученики учатся составлять математическую модель к текстовой задаче.[[7]](#footnote-7)

В 8-9 классах задачи на проценты рассматриваются в разделе повторения, в который включены и задачи на проценты.

С более сложными задачами обучающиеся сталкиваются при решении заданий ОГЭ. Таким образом, проанализировав учебники, мы можем сказать, что решение текстовых задач на проценты предусмотрено в 5-6 классах, а в 7-9 классах на данную тему отдана незначительная часть времени, что может сказаться при сдаче обучающимися ОГЭ, а также может вызывать трудности в жизненных ситуациях, требующих знания вычисления процентов: получение кредитов в банке, вклады сбережений, покупка товара в кредит, расчёты налогообложений, расчёты скидок в процентном соотношении и т.д.

Мы выдвинули **гипотезу**, что процент – не абстрактное понятие, а постоянный спутник нашей жизни. И решили более подробно изучить данную тему.

**Практическая значимость исследования:** в школах уделяется мало времени на изучения процентов, да и порой традиционными способами решить задачу бывает учащимся достаточно трудно. Решение задач на проценты – это несложный процесс, просто необходимо знать методы решения и иметь аналитическое мышление. Знание способов решения задач на проценты очень полезны, так как по данному принципу можно решать и сложные, и межпредметные, и логические задачи.

Ценность работы состоит в возможности использования материала и результатов данного исследования на уроках математики, факультативных занятиях и прикладных курсах, а также при подготовке к ЕГЭ. **Ценность полученных результатов** в том, что они продемонстрировали широкий спектр применения расчёта процентов в различных сферах, т.е. тесную взаимосвязь математики с жизнью.

Тема: «Проценты и все, что с ними связано».

Романова Дарья Вячеславовна,

Россия, Забайкальский край, п.Карымское, МОУ «СОШ №5

с пришкольным интернатом пос.Карымское», 8 класс.

**Научная статья.**

**Глава 1. По следам истории.**

* 1. **История происхождения процентов.**

Люди давно заметили, что сотые доли величин удобны в практической деятельности. Для них было придумано специальное название.

**Процент** – это сотая часть любой величины: пути, массы, площади, количества объёма и т.д. Слово «процент» от латинского слова procentum, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Удобно то, что мы имеем дело не с дробями, а с целыми числами, хотя речь идёт о той же величине. Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян, которые пользовались шестидесятеричными дробями. Это дает возможность упрощать расчеты и легко сравнивать части между собой и с целыми. Уже в глинописных табличках вавилонян содержатся задачи на расчет процентов. До нас дошли составленные вавилонянами таблицы процентов, которые позволяли быстро определить сумму процентных денег. Были известны проценты и в Индии. Индийские математики вычисляли проценты, применяя так называемое тройное правило, т.е. пользуясь пропорцией. [[8]](#footnote-8)

Денежные расчеты с процентами были особенно распространены в древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Они брали с должника лихву (деньги сверх того, что брали в долг). При этом говорили: «На каждые 100 сестерциев долга заплатишь 16 сестерциев лихвы». Так как слово «на сто» по латыни звучит «про центум», то сотую часть и стали называть процентом. Даже римский сенат вынужден был установить максимально допустимый процент, взимаемый с должника, так как некоторые заимодавцы усердствовали в получении процентных денег. От римлян проценты перешли к другим народам.

В Европе проценты появились на 1000 лет позже. Их ввел бельгийский ученый Симон Стевин, который в1584 году впервые опубликовал таблицы процентов.

Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток на каждые сто рублей. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике. Ныне процент – это частный вид десятичных дробей, сотая доля целого (принимаемого за единицу).

**1.2. Две версии появления знака процентов.**

Знак «%» происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно cto. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буквы t в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента. Существует и другая версия возникновения этого знака.

Предполагается, что этот знак произошел в результате нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 году в Париже была опубликована книга – руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо cto напечатал %. После этой опечатки многие математики также стали употреблять знак % для обозначения процентов, и постепенно он получил всеобщее признание.

Употребление термина «процент» в России начинается с конца XIX века.

**Глава 2. Типы задач на проценты**

Для того чтобы уметь решать задачи на проценты необходимо знать определение процента и некоторые действия с процентами, такие как: перевод процентов в дробь, и наоборот – дроби в процент.

***2.1. Основные способы решения задач на проценты***

***1) Нахождение части от целого.***

***2) Нахождение целого по его части.***

***3) Выражение в процентах отношения двух чисел.***

***4) Выражение в процентах изменения величины.***

***5) Последовательное изменение величины (числа).***

**Два раза по 10% - это не 20%!**

Задача 1. Две куртки стоят по 14000 р. Цену одной из них увеличили на 10%, а затем - еще на 10%. Цену второй куртки сразу увеличили на 20%. Какая куртка стоит теперь дороже?

"Почему одна из них должна быть дороже?" - в недоумении спрашиваете вы - "Куртки ведь стоили одинаково, 20% - это два раза по 10%, значит теперь они тоже стоят одинаково."

Давайте попробуем разобраться в ситуации. [[9]](#footnote-9)

Первая куртка дважды дорожала на 10%, т.е. стоимость ее дважды увеличивалась в 1,1 раза.

Итог: 14000\*1,1\*1,1 = 16940 (р).

Вторая куртка сразу подорожала на 20%, ее цена была увеличена в 1,2 раза. Считаем:

14000\*1,2 = 16800.

Как видим, цены получились разными, первая куртка подорожала сильнее.

"Но почему же 10% + 10% не равно 20%?" - спросите вы.

Проблема в том, что 10% первый раз берется от 14000 р, а второй раз - уже от увеличенной цены. 10% от 14000р = 1400р. После первого подорожания куртка стоит 14000 + 1400 = 15400 (р). Теперь мы вновь переписываем ценник. Берем 10%, но уже не от 14000, а от 15400: 15400\*0,1 = 1540 (р). Складываем 1540 и 15400 - получаем окончательную цену куртки - 16940р.

**Подняли цену на 20%, затем снизили на 20%. Вернулись к исходной цене?**

Задача 2. Куртка стоит 16000р. Цену увеличили на 20%, а на следующий день - снизили на 20%. Правда ли, что теперь куртка вновь стоит 16000р?

Нет, неправда. Короткое решение: 16000\*1,2\*0,8 = 15360р - цена куртки снизилась.

Длинное решение. Сначала цена куртки увеличилась на 20%,

т. е. на 16000\*0,2 = 3200р. На новом ценнике - 16000 + 3200 = 19200 (р).

На следующий день цену снижают на 20%. Но это уже 20% не от 16000, а от 19200:

0,2\*19200 = 3840 р. 19200 - 3840 = 15360 (р).

Понятно, почему в итоге цена стала ниже: 20% от 19200 больше, нежели 20% от 16000.

Задача 3.  В магазине «Эльдорадо» цену на утюг уменьшили на 15%, а затем увеличили на 20%. На сколько процентов изменилась цена на утюг? *Самая распространенная ошибка: цена увеличилась на 5 %.* Решение: 1 способ.  
1) Хотя исходная цена не дана, для простоты решения можно принять её за 100 (т.е. одно целое или 1)  
2) Если цена уменьшилась на 15%, то полученная цена составит 85% или от 100 это было бы 85.  
3) Теперь полученный результат надо увеличить на 20%, т.е.

85 – 100%  
 х – 120% (т.к. цена увеличилась на 20%)  
х = 85 ·120:100 = 102  
4) Таким образом, в результате изменений цена 100 (первоначальное значение) изменилась и стала 102, а это означает, что первоначальная цена увеличилась на 2%.  
2 способ.1) Пусть исходная цена х рублей.  
2) Если цена уменьшилась на 15%, то полученная цена составит 85% от х, т.е. 0,85х.  
3) Теперь полученное число надо увеличить на 20%, т.е.  
0,85х – 100%; *у* – 120% (т.к. цена увеличилась на 20%)  
*у* = 0,85х ·120:100 = 1,02х  
4) Таким образом в результате изменений цена х (первоначальное значение), является основой для сравнения, а цена 1,02х (полученное значение), тогда х – 100%; 1,02х – *к*%

*к* = (1,02х ·100): х = 102%

102% - 100% = 2% Ответ: цена на утюг увеличилась на 2%

***6). Решение задач с использованием понятия коэффициента увеличения.***

*Правило: Чтобы увеличить положительное число а на р процентов, следует умножить число а на коэффициент увеличения к=(1+0,01р).*

*Чтобы уменьшить положительное число а на р процентов, следует умножить число а на коэффициент уменьшения к= (1-0,01р).[[10]](#footnote-10)*

Задача 1. В январе стоимость квартиры в новом доме составляла 12000000р. В феврале она увеличилась на 5%, в марте - снизилась на 3%, в апреле вновь выросла на 7%, в мае снизилась на 10%. Сколько стоит квартира теперь?

Решение: Изменение цены каждый раз происходит от новой суммы, поэтому нельзя просто складывать - вычитать в надежде получить финальное изменение в процентах.

Подробное решение.  
Первое увеличение цены - это **5% от 12 000 000 = 600 000** (р).  
12 000 000 + 600 000 = 12 600 000 (р).  
Первое снижение цены - это **3% от 12 600 000 = 378 000** (р).  
12 600 000 - 378 000 = 12 222 000 (р).  
Второе повышение цены - это **7% от 12 222 000 = 855 540** (р).  
12 222 000 + 855 540 = 13 077 540 (р).  
Финальное снижение цены на 10% - это **10% от 1 307 7540 = 1 307 754 (р).**13 077 540 - 1 307 754 = 11 769 786.

Все можно уместить в одну строчку:

**12 000 000\*1,05\*0,97\*1,07\*0,9 = 11 769 786 (р).**

Задача 2.  Вклад, вложенный в сбербанк два года назад, достиг суммы, равной 13125 рублей. Каков был первоначальный вклад при 25% годовых?

Решение: Пусть х (руб.) – размер первоначального вклада, то в конце первого года вклад составит 1,25х, а в конце второго года размер вклада составит 1,25 ·1,25х.

Решаем уравнение 1,25 · 1,25х=13125

1,5625х=13125 х=13125:1,5625

х=8400. Ответ: 8400 рублей

***7). Решение задач на проценты по формулам.***

***Формула простых процентов****: Sn = S0(1+), где Sn – наращенная сумма (исходная сумма вместе с начисленными процентами), S0 – исходная сумма, р% - процентная ставка от суммы, выраженная в долях за период, n – число периодов начисления.*

***Формула сложных процентов****: Sn = S0 ﴾1+﴿ n, где Sn – наращенная сумма (исходная сумма вместе с начисленными процентами), S0 – исходная сумма, р% - процентная ставка от суммы, выраженная в долях за период, n – число периодов начисления.*

Пример. Клиент открыл в банке счет и положил на срочный вклад 500 тысяч рублей. Определите сумму вклада через 2 года, если банк начисляет сложные проценты по ставке 30% годовых и дополнительных вложений не было.

Решение: По формуле сложных процентов S2 = 500 · ﴾1+﴿2 = 500 ·= 845 тысяч рублей. Ответ: 845 тысяч рублей.

***Выводы:***

1. В задачах на проценты – переходим от процентов к конкретным величинам. Или, если надо – от конкретных величин к процентам. *Внимательно читаем задачу*!

2. Очень тщательно изучаем, *от чего* нужно считать проценты. Если об этом не сказано прямым текстом, то обязательно подразумевается. При последовательном изменении величины, проценты подразумеваются от последнего значения. *Внимательно читаем задачу!*

3. Закончив решать задачу, читаем её ещё раз. Вполне возможно, вы нашли промежуточный ответ, а не окончательный. *Внимательно читаем задачу!*

**Глава 3. Практическое применение процентов.**

**3.1. Проценты в окружающем нас мире**

Современная жизнь делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического приложения процентных расчетов расширяется. Вопросы инфляции, повышение цен, рост стоимости акций, снижение покупательской способности касаются каждого человека в нашем обществе. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки, невозможны без умения производить несложные процентные вычисления.

**3.1.1. Проценты и торговля**

Затронем тему скидок и распродаж чуть более глубже. Что такое распродажа и скидки, и как их различать? **Распродажа** — реализация какого-либо товара по сниженным ценам; организованный процесс снижения цен на товары разных категорий, целью которого является освобождение складских торговых площадей для поступления нового товара. Иными словами, распродажа- ликвидация товара, при помощи снижения цен.

**Скидка** — сумма, на которую снижается продажная цена товара, реализуемого покупателю, или же процент, на который снизилась цена товара. [[11]](#footnote-11)

Например, перед распродажей куртка стоила 4000 тысячи рублей, через месяц в магазине случилась распродажа, и куртка стала стоить на 30 % меньше, то есть уже не 4000 рублей, а 2800 рублей.

**Задача 1.** Сколько заплатили за футболку, купленную на распродаже, если первоначальная цена футболки была 300 руб., а скидка составила 60 %. Ответ.120 рублей.

**Задача 2.**  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 руб.

**Задача 3.** Первоначально цена на аналогичный товар в двух магазинах была одинакова. В первом магазине цену сначала снизили на 20%, потом ещё на 20%, а во втором магазине её сразу снизили на 40%. Одинаковы ли стали цены в магазинах? Ответ: в первом магазине цена больше, чем во втором.

**ОПТОВАЯ ЦЕНА -** цена товара в условиях его оптовой продажи, обычно такая цена ниже розничной, так как при оптовой продаже меньше издержки обращения в расчете на единицу товара.[[12]](#footnote-12)

**Задача 4**. Торговая база закупила у изготовителя партию альбомов и поставила её 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 приобрёл альбом за 70,2 р.? Ответ: 20,2 руб.

**3.1.2. Проценты и ЖКХ. Тарифы.**

ЖКХ- жилищно-коммунальное хозяйство. Как же используются проценты в ЖКХ? На увеличение коммунальных тарифов влияют рост цен на газ и электроэнергию, инфляция, а также прогноз социально-экономического развития страны. Например, в этом году цены на коммунальные услуги увеличивались в среднем на 4%.

**Тариф** - ставка или система ставок оплаты (платёж) за различные производственные и непроизводственные услуги. [[13]](#footnote-13)

Например, тариф на потребление электроэнергии в нашем посёлке сверх социальной нормы до 1 июля 2019 года составлял 4 р.13коп. за 1 кВтч. С 1 июля 2019 года данный тариф составил 4 р.20 коп. за 1кВтч, что на 1.7% больше, чем было до 1 июля.

Мы проанализировали, сколько в месяц наша семья тратит на коммунальные платежи: за тепловодоснабжение, за водоотведение, за электроэнергию, за интернет и вывоз мусора. Выяснили - сколько процентов составляет каждая услуга от всей платежной суммы. **(Приложение 1)**

**3.1.3. Проценты и взыскания**

**Взыскания** - мера наказания за нарушение служебной дисциплины или каких-либо обязательств. Например, просрочка выплаты кредита. Например, за каждый день задолженности по выплате кредита начисляется взыскание в размере 1%. Так, за 19 дней уже будет 19%.

**ШТРАФ** — узаконенное наказание за правонарушение. Обычно в виде денежного взыскания, как правило, в пользу государства, назначаемое за совершение проступка.Всем известным и самый частый пример: штрафы ГИБДД за нарушение скорости или других правил дорожного движения. В первые 20 дней штраф можно выплатить со скидкой в 50%.

**ПЕНЯ** – штраф за несвоевременную уплату за услуги.

**Задача 5.** Занятия ребенка в музыкальной школе родители оплачивают в Сбербанке, внося ежемесячно 250 р. Оплата должна производиться до 15-го числа каждого месяца, после чего за каждый просроченный день начисляется пеня в размере 4% от суммы оплаты занятий за один месяц. Сколько придется заплатить родителям, если они просрочат оплату на неделю? Ответ:320 руб.

**Задача 6**. Каждый месяц необходимо вносить плату за употребление электроэнергии. Если своевременно не произведена уплата, то начисляется пеня на каждый лишний день. Семья, употребляющая электроэнергию в месяц на 460 рублей, опоздала с оплатой на 5 дней. Сколько придётся заплатить вместо 460 рублей, если пеня составляет 1% от суммы?

Ответ: 483 руб.

**3.1.4. Проценты и банки**

**Кредит** — это система экономических отношений в связи с передачей от одного собственника другому во временное пользование ценностей в любой форме (товарной, денежной, нематериальной) на условиях возвратности, срочности, платности.[[14]](#footnote-14)

В **Приложения 2** мы представили полную характеристику и рассмотрели основные виды кредитов в РФ.

В поселке Карымское предоставляют услуги филиалы двух ведущих банков страны: **«Сбербанк России», и «ВТБ24».** Мы проанализировали предложения этих банков. **(Приложения 3,4,5)**

**Задача 7.** Студент взял кредит на оплату обучения в размере 75 тыс. рублей под 24 % годовых. Определите размер его ежемесячного взноса, если кредит взят на 1 год и погашается ежемесячно равными долями. Ответ: 7750 руб.

**ВКЛАД**  — денежные средства или ценные бумаги, внесенные на хранение в банк или в другое финансовое учреждение. Лицо, внесшее В., называют вкладчиком. По денежным вкладам банк выплачивает процент, а по другим — взимает плату за хранение.

**Задача 8**. Банк предлагает вклад «студенческий». По этому вкладу, сумма, имеющаяся на 1 января, ежегодно увеличивается на одно и то же число процентов. Вкладчик положил 1 января 1000 руб. и в течение 2 лет не производил со своим вкладом никаких операций. В результате вложенная им сумма увеличилась до 1210 руб. На сколько процентов ежегодно увеличивалась сумма денег? Ответ: сумма увеличивалась на 10%.

**Задача 9**. Какая сумма будет на срочном вкладе вкладчика через 4 года, если банк предлагает 10% годовых, а первоначальная сумма вклада 5000 рублей. Ответ: 7320,5 рублей.

**3.1.5. Проценты и налоги**

**НАЛОГ** – государственный сбор с населения и предприятий в целях финансового обеспечения деятельности государства и (или) муниципальных образований. Сейчас в России насчитывается около 19 налогов (федеральные, региональные, местные, специальные). Самый известный налог - подоходный налог, который составляет 13% с дохода каждого работающего человека. **ПОДОХОДНЫЙ НАЛОГ** — основной вид прямых налогов, обязательный платеж, взимаемый с доходов физических и юридических лиц (заработной платы, прибыли и т.д.). [[15]](#footnote-15)

Пример: зарплата человека без налога - 10000, а с учётом налога в 13% - 8700 рублей.

**Задача 10**. Налог на добавленную стоимость (НДС) равняется 18% цены товара. Найти цену товара, если товар с учетом НДС стоит 1652 руб. Ответ: 1400 рублей.

**Задача 11.** Подоходный налог составляет 13% от заработной платы. После удержание налога Валерий Иванович получил 11310 рублей. Какова его заработная плата? Ответ: 13000 рублей.

**3.1.6. Проценты и экономика**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ** – построение предположений о будущем на основе анализа сегодняшних тенденций.

**Задача 12**. В 2012 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2013 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2014 году — на 9% по сравнению с 2013 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2014 году?

Ответ: 47088 человек.

**Задача 13.** Предприятие уменьшило выпуск продукции на 20%. На сколько процентов, необходимо теперь увеличить выпуск продукции, чтобы достигнуть его первоначального уровня? Ответ: 25 %.

**ИНФЛЯЦИЯ** – чрезмерное увеличение количества бумажных денег в стране, которое вызывает их обесценивание, что приводит к повышению цен на товары и услуги.

**Задача 14**. Буханка хлеба в январе стоила 20 руб. К 1 февраля цена повысилась на 10%. Сколько будет стоить буханка хлеба в феврале? Ответ: 22 рубля.

**Задача 15.** Месячный темп инфляции равен 5%. На сколько процентов возрастут цены за год? Ответ: если в 1 месяц 100%, то в 12месяц 171%(171.03394%), если в 1 месяц

105%, то в 12месяц 179%(58564%)

**Задача 16.** В средствах массовой информации появились следующие сообщения «заработная плата бюджетникам с января повышена на 50%», «заработная плата бюджетникам с января повышена в 1,5 раза». Выясните: противоречат ли данные сообщения друг другу или в них говорится об одном и том же? Ответ: речь идет об одном и том же, т.к. 150% = 1,5.

**3.1.7. Проценты и производство**

**Рентабельность** - относительный показатель экономической эффективности. Предприятие является рентабельным, если приносит прибыль.

**КОНЦЕНТРАЦИЯ** (в смесях и сплавах)

В смесях и растворах содержится некоторый объем чистого вещества. Отношение объема чистого вещества к объему всего раствора называется объемной **концентрацией** *(Содержание чистого вещества в единице объема).* Концентрация, выраженная в процентах, называется **процентным содержанием**. Термин концентрация используется в быту и на производстве.

Основные способы и методы рационального решения задач на смеси, растворы и сплавы мы представили в брошюре **(Приложение 6).** Мы рассмотрели:

* табличный способ решения задач;
* решение задач «Методом чаш»;
* решение задач «Методом рыбки»;
* решение задач «Конвертом Пирсона»;
* решение задач методом площадей равновеликих прямоугольников и подобие треугольников.

**Задача 17.** К 100г раствора, содержащего 23% жира, добавили еще сто грамм масла, содержащего 32% того же жира, сколько % жира в полученном растворе.Ответ: 27.5%

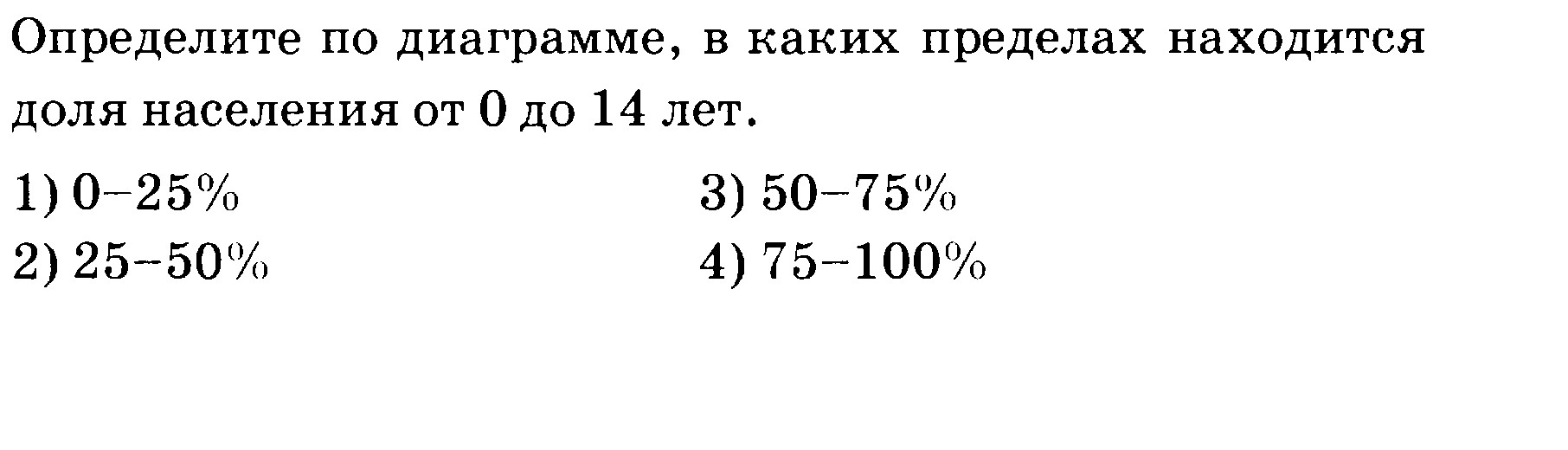
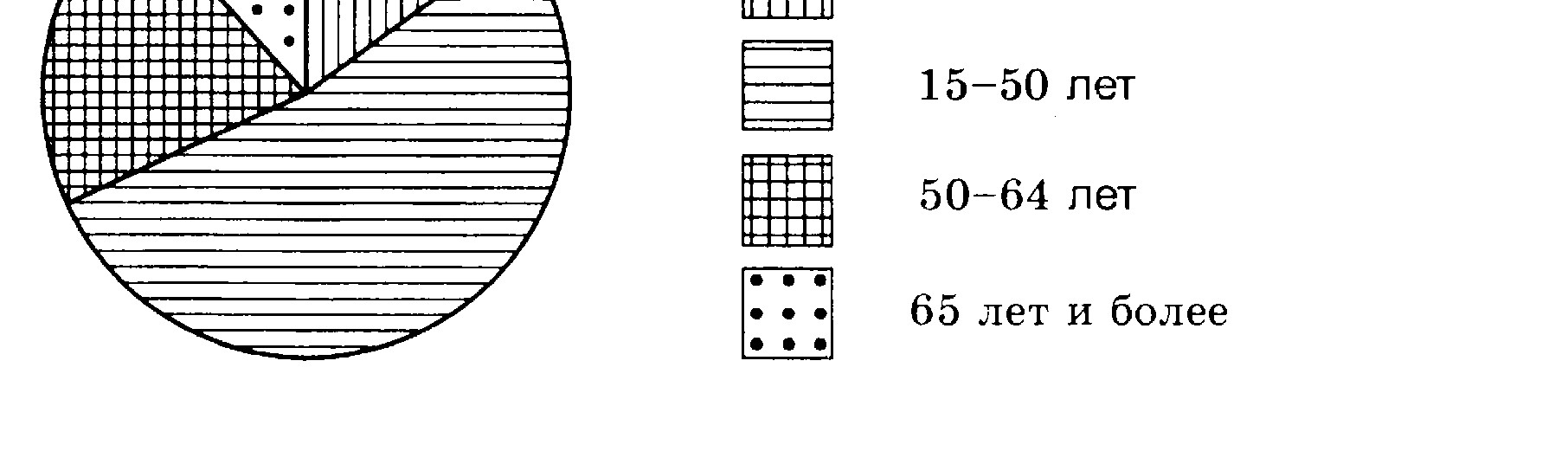
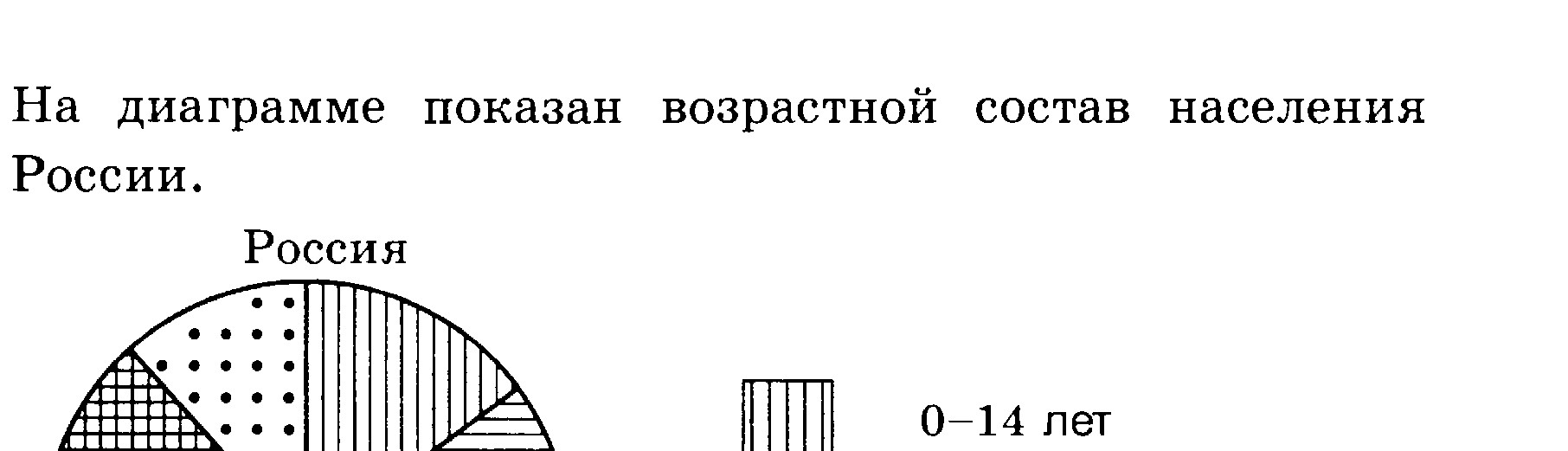
**Задача 18.** Определить процент содержания спирта в растворе, полученном при смешивании пяти литров 20% и шести литров 35% растворов спирта. Ответ: 28%

**Задача 19.** К 120 г раствора, содержащего 80% соли, добавили 480 г раствора, содержащего 20% той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе.

Ответ: 32%

**Задача 20.** Влажность сухой цементной смеси составляет 18%. Во время перевозки влажность смеси повысилась на 2%. Найдите массу привезенной смеси, если со склада было отправлено 400кг. Ответ: 408 кг.

**3.1.8. Проценты и статистика**



Статистика используется для анализа и сравнения каких-либо данных и информации. Например, по статистике население России выросло за год в среднем на 1%. По сравнению с 2008 годом, в 2018 году уровень безработицы снизился до 4,8%, в то время как в 2008 безработица была выше- 8,3%. Одна из основных задач статистики – это обработка информации и представление её в виде диаграмм, графиков, таблиц.

**3.1.9. Проценты на ЕГЭ**

**Задача 1.** Общая тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно купить на 500 рублей после повышения цен на 15 %? **Ответ: 10.**

**Задача 2.** Железнодорожный билет для взрослого стоит 720 руб. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

Решение: 720 ∙ 50 : 100 = 360 руб. - стоимость билета для школьника.

15 ∙ 360 + 720 ∙ 2 = 5400 + 1440 = 6840 руб. Ответ: 6840.

**Задача 3.** Рубашка стоила 1000 рублей. После снижения цены она стал стоить 780рублей. На сколько процентов была снижена цена? **Ответ: 22%**

**Задача 4**. Магазин закупает тетради по оптовой цене 2 рубля за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее количество таких тетрадей можно купить в этом магазине на 30 руб.? **Ответ: 12 тетрадей**.

**Задача 5.** Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 руб. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

Решение: 100 + 16 = 116% - стал стоить чайник, т.е. 3480 руб. составляют 116%, значит 3480 : 116 ∙100 = 3000 руб. **Ответ: 3000.**

**Задача 6.** Мобильный телефон стоил 3500 руб. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 руб. На сколько процентов была снижена цена?

Решение: Цену на телефон снизили на 3500 – 2800 = 700 руб. Разделим 700 на 3500. 700 : 3500 = 0,2 0,2 ∙ 100% = 20%. Значит, цену снизили на 20%. **Ответ: 20.**

**Задача 7.** Клиент взял в банке кредит 12 000 руб. на год под 16%. 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?

Решение: Через год клиент должен будет выплатить

12000 + 0,16 · 12000 = 13920 руб. Разделим 13920 руб. на 12 мес.: 13920 : 12 =1160 руб./мес. **Ответ: 1160.**

**Задача 8.** Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 руб. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

Решение: 100 + 16 = 116% - стал стоить чайник, т.е. 3480 руб. составляют 116%, значит 3480 : 116 ∙100 = 3000 руб. **Ответ: 3000.**

**Задача 9**. Мобильный телефон стоил 3500 руб. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 руб. На сколько процентов была снижена цена?

Решение: Цену на телефон снизили на 3500 – 2800 = 700 руб. Разделим 700 на 3500. 700 : 3500 = 0,2 0,2 ∙ 100% = 20%. Значит, цену снизили на 20%. **Ответ: 20.**

**Задача 10**. В школе 800 учеников, из них 30% - ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 20% изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?

Решение: Учеников начальной школы 800 ∙ 0,3 = 240, а учеников средней и старшей школы - 800 − 240 = 560. Значит, немецкий язык в школе изучают 560 ∙ 0,2 = 112 учеников. **Ответ: 112.**

**Задача 11.** В сентябре 1 кг винограда стоил 60 руб., в октябре виноград подо-рожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

Решение: В октябре виноград подорожал на 60 ∙ 0,25 = 15 руб. и стал стоить 60 + 15 = 75 руб. В ноябре виноград подорожал на 75 ∙ 0,2 = 15 руб. Значит, после подорожания в ноябре 1 кг винограда стоил 75 + 15 = 90 руб. **Ответ: 90**.

**Основные результаты работы.**

Тема «Проценты» является универсальной в том смысле, что она связывает между собой математику и жизнь. Проценты используются в быту, на производстве, для определения налоговых отчислений, выгодных распродаж, тарифов, роста цен, используются при выплате денег населению, определения размеров штрафов. С помощью процентов можно наглядно показать положительную или отрицательную динамику тех или иных процессов, протекающих в жизни общества. Широкий спектр применения расчёта процентов имеет банковская сфера. Выдвинутая гипотеза о том, что процент – не абстрактное понятие, а постоянный спутник нашей жизни, подтвердилась. Знания процентных вычислений мы используем не только на уроках, но и в повседневной жизни – проценты всегда рядом с нами. В этом мы убедились, проанализировав результаты анкетирования (Приложение 7) - проценты охватывают самые различные сферы деятельности и являются основой финансовой грамотности каждого человека.

В процессе написания работы мы рассмотрели исторические аспекты развития понятия процента в математике. Установили, что процентные расчеты впервые появились в древности у вавилонян, ими были созданы таблицы для расчета процентов. В Индии математики для расчета процентов применяли тройное правило, так же расчетами процентов занимались в Древнем Риме и в Европе в средние века. Представили анализ школьных учебников по теме. Определили, что решение текстовых задач на проценты предусмотрено в 5-6 классах, а в среднем звене на данную тему отдана незначительная часть времени. Мы рассмотрели основные типы задач на проценты; раскрыли практическую значимость процентов (банки); показали широту применения процентных вычислений при решении задач из разных сфер жизнедеятельности человека. Цель достигнута. В результате данной работы был составлен сборник «Задачи на проценты» (Приложение 8). Задачник содержит самостоятельно составленные, взятые из анкет и подобранные из литературных источников задачи на проценты, которые решают люди, занимаясь профессиональной деятельностью. Мы считаем, что знать проценты и банковские расчёты просто необходимо. И не важно, какую профессию ты выберешь в будущем. Потому что нет такого человека, который не брал бы деньги в кредит или не положил бы на хранение в банк. И, чтобы не попасть в неловкую ситуацию, или не стать жертвой обмана, нужно хоть что-то в этом понимать. Основные виды кредитов нами представлены в Приложении 2. Для того, чтобы найти вклад, дающий наибольшую прибыль, мы рассмотрели предложения от **«Сбербанка России» и «ВТБ24»**, рассчитали прибыль от вложения денежных средств по заданным условия для банков (Приложение 3), произвели расчет кредита по **аннуитетным** платежам (в этом случае ежемесячные выплаты по кредиту для заемщика получаются одинаковые в течение всего срока **кредитования** независимо от оставшейся суммы задолженности, ежемесячный **платеж** включает в себя сумму основного долга и сумму начисленных процентов по кредиту.) (Приложение 4), проанализировали результаты расчета кредита по **дифференцированным** платежам (когда ежемесячно в течение всего срока погашения кредита заемщик выплачивает банку часть основного долга плюс начисленные на его остаток проценты. Основной долг из месяца в месяц уменьшается) (Приложение 5).

Работа найдет практическое применение на уроках математики, поможет увидеть широту возможных приложений математики, понять ее роль в современной жизни. Мы создали брошюру «Основные способы и методы рационального решения задач на смеси, растворы и сплавы» (Приложение 6), которая поможет качественно подготовиться к сдаче экзаменов.

Знания, полученные в результате данной исследовательской работы, мы планируем применять при решении сложных экономических задач в старшей школе.

**Список используемых источников**

1. Виленкин Н.Я. Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков. – 8-е изд. – М.: Мнемозина, 2000. – 380 с.

2. Муравин Г.К., Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2008. – 319 с.

3. Муравин Г.К., Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2007. – 321 с.

4. Дорофеев Г.В., Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учебных заведений/Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунилович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.

5. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, И.Е. Феоктистов. – 12-е изд., испр.- М.: Мнемозина, 2012. – 336 с.: ил.

6. Дорофеев Г.В., Математика. 7 класс: учебник для общеобразовательных учебных заведений/Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунилович, Л.В.

Кузнецова, С.С. Минаева. – М.: Дрофа, 2003. – 278 с.

7. Муравин Г.К., Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, К.С. Муравина, О.В. Муравина. – 7-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2009. – 286 с.

8. Математика. Подготовка к ОГЭ-2016. 40 тренировочных вариантов по демоверсии на 2016 год - Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю.: учебно-методическое пособие / Под ред. Лысенко и др. – Ростов на Дону: Легион, 2016.

9. Ященко И.В. ГИА: 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1. – М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2018. – 463 с.

10. Липсиц И.В. Экономика без тайн. – Вита- Пресс 1994.

6. Г. В. Дорофеев, Е. А. Седова. Процентные вычисления. — М.: Дрофа, 2003 г.

**Интернет-ресурсы**

Экономика Процентная ставка

<https://studwood.ru/1493166/ekonomika/istoriya_vozniknoveniya_protsentov>

Repetitor2000 - сайт репетитора по химии и математике

<http://www.repetitor2000.ru/zadachi_na_procenty_02.html>

Решение задач на проценты при подготовке к ОГЭ И ЕГЭ по математике

<https://www.uchportal.ru/egeh-po-matematike/reshenie-zadach-na-procenty-pri-podgotovke-k-ogeh-i-egeh-po-matematike-6711>

Свободный словарь терминов, понятий, и определений по экономике, финансам и бизнесу

<http://termin.bposd.ru/publ/1/18-1-0-1096>

Глоссарий

<https://studwood.ru/1798277/marketing/glossariy>

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84>

Финансы, денежное обращение и кредит

<https://vuzlit.ru/2320519/ekonomicheskaya_suschnost_kredita_printsipy_funktsii>

www.Grandars.ru Финансы. Финансовая система

<http://www.grandars.ru/student/finansy/kredit.html>

Банковское дело. Кредитный договор

<https://studwood.ru/689359/bankovskoe_delo/vidy_kreditnogo_dogovora>

Главбух-инфо Экономический словарь ПОДОХОДНЫЙ НАЛОГ

<http://glavbuh-info.ru/index.php/econom/51-p/4081-2010-12-13-19-26-54>

История возникновения процентов. [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.seznaika.ru/matematika/istoriya-matematiki/2374-2010-09-04-03-55-57>

Формула расчета процентов по вкладам (депозитам) Интернет [Электронный ресурс] / - Режим доступа:<https://bankirsha.com/formula-calculate-of-interest-on-deposit.html>

Как точно рассчитать кредит самостоятельно и какую для этого следует задействовать формулу? Интернет [Электронный ресурс] / - Режим доступа:

<http://megaidei.ru/kredity-i-zaimy/kak-rasschitat-kredit-samostoyatelno>

<http://sberbank.ru>

<http://www.vtb24.ru>

<https://yandex.ru/images/>

<http://infourok.ru/>

<http://lib.repetitors.eu/matematika>

<http://math-prosto.ru/percent/percent3.html>

<http://termin.bposd.ru/publ/1/18-1-0-1096>

<https://studwood.ru/1798277/marketing/glossariy>

<https://studfiles.net/preview/3542578/page:6/>

<http://vengschool.ru/files/predmet/matematika/rastvor.pdf>

1. Виленкин Н.Я. Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков. – 8-е изд. – М.: Мнемозина, 2000. – 380 с. [↑](#footnote-ref-1)
2. Муравин Г.К., Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2008. – 319 с. [↑](#footnote-ref-2)
3. Муравин Г.К., Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2007. – 321 с. [↑](#footnote-ref-3)
4. Дорофеев Г.В., Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учебных заведений/Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунилович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с. [↑](#footnote-ref-4)
5. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, И.Е. Феоктистов. – 12-е изд., испр.- М.: Мнемозина, 2012. – 336 с.: ил. [↑](#footnote-ref-5)
6. Дорофеев Г.В., Математика. 7 класс: учебник для общеобразовательных учебных заведений/Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунилович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева. – М.: Дрофа, 2003. – 278 с. [↑](#footnote-ref-6)
7. Муравин Г.К., Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, К.С. Муравина, О.В. Муравина. – 7-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2009. – 286 с. [↑](#footnote-ref-7)
8. <https://studwood.ru/1493166/ekonomika/istoriya_vozniknoveniya_protsentov> [↑](#footnote-ref-8)
9. <http://www.repetitor2000.ru/zadachi_na_procenty_02.html> [↑](#footnote-ref-9)
10. <https://www.uchportal.ru/egeh-po-matematike/reshenie-zadach-na-procenty-pri-podgotovke-k-ogeh-i-egeh-po-matematike-6711> [↑](#footnote-ref-10)
11. <http://termin.bposd.ru/publ/1/18-1-0-1096> [↑](#footnote-ref-11)
12. <https://studwood.ru/1798277/marketing/glossariy> [↑](#footnote-ref-12)
13. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84> [↑](#footnote-ref-13)
14. <https://vuzlit.ru/2320519/ekonomicheskaya_suschnost_kredita_printsipy_funktsii> [↑](#footnote-ref-14)
15. <http://glavbuh-info.ru/index.php/econom/51-p/4081-2010-12-13-19-26-54> [↑](#footnote-ref-15)