



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методика обучения решению задач на проценты в основной школе

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата

«Физика.Математика»

Проверка на объем заимствований:

52,18 % авторского текста

Работа рецензирована к защите

« 7 » марта 2017г.

зав. кафедрой МиМOM

Суховиенко Суховиенко Е.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/084-5-1
Сычева Виктория Андреевна

Научный руководитель:

к.п.н., доцент
Эрэнтраут Елена Николаевна

Челябинск

2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	5
1.1. Понятие процента. Практическое значение процентов.....	5
1.2. Место темы в школьном курсе математики. Различные виды решения задач на проценты и методика их решения.	11
1.3. Методические рекомендации по обучению теме «Проценты» и решению задач на проценты в основной школе	18
Выводы по главе I:	21
ГЛАВА II. СОДЕРЖАНИЕ И АНАЛИЗ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОБУЧЕНИЮ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	23
2.1. Анализ основных ошибок, возникающих при решении задач на проценты	23
2.2. Факультативный курс «Проценты в науке и жизни»	26
2.3. Сборник задач к факультативному курсу «Проценты в науке и жизни»	31
2.4. Анализ влияния разработанного факультативного курса на знания учащихся	42
Выводы по главе II:	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	61

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уделяется большое внимание школьному образованию как первой ступени образовательного процесса. Одной из важнейших его задач является обеспечение учащимся глубоких и прочных знаний, а также умения рационально применять их в учебной и практической деятельности.

Умение решать задачи на проценты имеет большое практическое значение, потому что понятие процента очень широко используется как в реальной жизни, так и в различных областях науки.

В школьном курсе математики тема «Проценты» изучается в V — VI классе, но ей отводится недостаточно времени. Наблюдения показывают, что многие учащиеся испытывают трудности, когда встречаются с понятием процента. Школьники не разбираются в вопросах инфляции, ценообразования, банковских вкладах и кредитах. Поэтому желательно к этой теме обращаться постоянно, учитывая, что проценты тесно связаны с повседневной жизнью и с ними постоянно приходится иметь дело.

Кроме того, при поступлении в различные техникумы, колледжи, институты и университеты требуются знания, связанные с процентами. А сейчас при сдаче ЕГЭ нужны знания по теме «Проценты», так как задачи на эту тему включены в его состав. При подготовке к экзамену по математике учителю предстоит повторить с учащимися процентные вычисления, а что-то придётся объяснить заново. Это очень важная работа, так как учащиеся впервые с процентами знакомились в V классе, а среди заданий экзамена есть задачи на процентные вычисления.

Задачи на проценты становятся прерогативой химии, которая внедряет свой взгляд на проценты, а в математике их место только в рамках задач на повторение и задач повышенной трудности. Поэтому, учениками забываются проблемы универсальности процентов и разнообразия сфер их применения.

Цель исследования: Разработать методические рекомендации по обучению решению задач на проценты в основной школе.

Задачи:

- Изучить научную литературу по теме исследования;
- Рассмотреть основные классы задач на проценты и методику их решения;
- Показать применение понятия процента при решении реальных задач из разных сфер жизнедеятельности человека;
- Разработать факультативный курс «Проценты в науке и жизни»;
- Подобрать задачи на проценты для решения в рамках факультативного курса.

Предметом исследования является процесс обучения учащихся решению задач на проценты.

Объектом исследования является учебная деятельность, при которой учащиеся учатся решать задачи на проценты.

Гипотеза исследования: Обучение решению задач на проценты станет более эффективным, если:

- Теме «Проценты» уделять больше времени не только в V — VI, но и в VII — IX классах;
- Показать учащимся актуальность данной темы в жизни каждого человека, независимо от возраста, положения в обществе или выбранной профессии;
- Разработать и провести факультативный курс «Проценты в науке и жизни» и сделать подборку задач на проценты, рассматриваемых в рамках этого курса.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

1.1. Понятие процента. Практическое значение процентов

Слово «процент» происходит от латинского слова *pro centum*, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Проценты выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях, поэтому их очень удобно использовать на практике. Это дает возможность легко сравнивать части между собой и с целым, тем самым упрощая расчеты. Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян, которые пользовались шестидесятеричными дробями. Задачи на расчет процентов содержатся уже в клинописных табличках вавилонян. До нас дошли составленные вавилонянами таблицы процентов, которые позволяли быстро определять сумму процентных денег. Проценты были известны и в Индии. Индийские математики вычисляли проценты, применяя так называемое тройное правило, то есть пользуясь пропорцией. Они умели производить и более сложные вычисления с применением процентов [17].

Особенно денежные расчеты с процентами были распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Римский сенат даже 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 [17].

В средние века в Европе в связи с широким развитием торговли особенно много внимания обращали на умение вычислять проценты. В то время приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с

процентов, то есть сложные проценты, как называют их в наше время. Отдельные конторы и предприятия для облегчения труда при вычислениях процентов разрабатывали свои особые таблицы, которые составляли коммерческий секрет фирмы [32].

Таблицы для расчета процентов впервые опубликовал Симон Стевин — инженер из города Брюгге (Нидерланды) в 1584 году. Стевин известен замечательным разнообразием научных открытий в том числе — особой записи десятичных дробей [17].

Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток на каждые 100 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.

В современной жизни возросла потребность в понимании обществом финансово-экономической деятельности. За последние 10 лет появились такие выражения, как «работать за проценты», «в банк под проценты», «процентная ставка по кредиту» и т.д.

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 [32].

Проведя анализ заданий ЕГЭ последних трех лет можно сделать вывод, что задачи на вычисление процентов становятся всё сложнее.

В 2014 году задача на вычисление процентов была под номером В2 и имела следующее содержание: Футболка стоила 800 рублей. Затем цена была снижена на 15 %. Сколько рублей сдачи с 1000 рублей должен получить покупатель при покупке этой футболки после снижения цены?

Для решения этой задачи нужно найти 15 % от стоимости футболки, т.е. 120 рублей. Значит футболка стала стоить $800 - 120 = 680$ рублей.

И для нахождения сдачи, которую должен получить покупатель $1000 - 680 = 320$ рублей.

С 2015 года, после деления на два уровня сложности, в базовом уровне задача на вычисление процентов стала иметь 3 номер и осталась по сложности такой же как в 2014 году, а в профильном уровне такая задача перешла в раздел «задачи повышенной сложности» и находится под номером 19.

В профильном уровне встречаются следующие типы задач:

1. задачи, связанные с кредитами и вложениями;
2. задачи, связанные со стоимостью ценных бумаг и др.

Приведем пример задачи за 2015 — 2016 учебный год, наиболее часто встречаемой из 2 части. Именно эта задача оценивается в 3 балла.

Задача: 1 января 2015 года Александр Сергеевич взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая — 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1 %), затем Александр Сергеевич переводит в банк платеж. На какое минимальное количество месяцев Александр Сергеевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 275 тыс. рублей?

Решение

За четыре месяца Александр Сергеевич выплатит 1,1 млн. рублей. Таким образом, он не покрывает долг с процентами. Каждый месяц долг увеличивается не более, чем на $1100000 \cdot 0,01 = 11000$ рублей. Значит, за пять месяцев Александр Сергеевич должен будет выплатить не более $1100000 + 5 \cdot 11000 = 1155000$ рублей, что менее чем $5 \cdot 275000 = 1375000$ рублей, таким образом, Александр Сергеевич сможет выплатить кредит за 5 месяцев.

Ответ: 5.

Понятие процента

Процент — это одна сотая доля. Обозначается знаком «%». Используется для обозначения доли чего-либо по отношению к целому. Например, 20 % от 1000 кг означает 20 частей по 10 кг каждая, то есть 200 кг.

Как экономическое понятие в значении "прибыль", "выгода", "преимущество" слово стало использоваться во второй половине XIX века [32].

Финансовое определение процента — плата, которую одно лицо (заемщик) передает другому лицу (кредитору) за то, что кредитор предоставляет заемщику во временное пользование денежные средства.

В современной финансовой лексике процент определяется как плата за использование заемных средств, как цена рентных доходов. Когда финансисты говорят о проценте, то они имеют в виду доходность к погашению, то есть такую ставку в коэффициенте дисконтирования которая выравнивает дисконтированную (приведенную) цену будущих результатов инвестиции с ее настоящей ценой [35].

Бизнес лексика — работать за проценты означает работать за вознаграждение, исчисляемое в зависимости от прибыли или оборота. В этом плане процент выступает как комиссионные, которые характеризуют, прежде всего, работу брокера.

В тексте знак процента используется только при числах в цифровой форме, от которых при наборе отделяется неразрывным пробелом, кроме случаев, когда знак процента используется для сокращённой записи сложных слов, образованных при помощи числительного и прилагательного "процентный" [1].

Правило написания числа и знака процента отдельно введено в действие в 1982 году нормативным документом ГОСТ 8.417-81

(впоследствии заменённым на ГОСТ 8.417-2002); ранее нормой было не отделять знак процента пробелом от предшествующей цифры [17].

В настоящее время правило отбивки знака процента не является общепризнанным. До сих пор многие российские издательства не следуют рекомендациям ГОСТ 8.417-2002 и по-прежнему придерживаются традиционных правил набора, то есть при наборе знак процента от предшествующего числа не отделяется.

Иногда бывает удобным сравнивать две величины не по разности их значений, а в процентах. Например, цену двух товаров сравнивать не в рублях, а оценивать, насколько цена одного продукта больше или меньше цены другого в процентах.

Проценты в экономике

Процент является частью прибыли, которую кредитор выплачивает заемщику за взятый в ссуду денежный капитал, и определяется как "иррациональная форма цены" ссудного капитала. Источником процента выступает прибавочная стоимость, создаваемая в процессе производительного использования ссудного капитала. Разделение прибыли, получаемой при использовании ссудного капитала, на процент, присваиваемый ссудным капиталом, и собственно прибыль — предпринимательский доход, получаемый кредитором, происходит под влиянием спроса и предложения на рынке ссудных капиталов. Таким образом, процент выражает отношения между заемщиком и кредитором и выступает в форме определенной процентной ставки [17].

Ссудный процент — это плата за временное пользование ссужаемой стоимостью. Это экономическая категория, функционирующая на основе кредитных отношений. Он выражает отношения заемщика и кредитора, имеющих свои специфические интересы при получении и уплате процента.

В отличие от займа ссудный процент предполагает не возвратное, а безвозвратное распределение стоимости произведенного товара, причем не

всей стоимости, а лишь стоимости прибавочного товара в его превращенной форме — прибыли. Процент является прямым вычетом из прибыли, остающейся в распоряжении заемщика. Величина процента зависит от уровня ставки процента и суммы ссуды, полученного кредитором.

Современное государство с рыночной экономикой, контролируя движение ссудного процента, может влиять практически на все параметры общественного производства. В частности, поднимая ставку ссудного процента, государство через ЦБ может способствовать денежным накоплениям, снижению цен и стабилизации заработной платы, повышению эффективности производства и росту курса национальной валюты, снижению конкурентоспособности своих товаров, удорожанию экспортирования и удешевлению импорта товаров, увеличению импорта капитала и сдерживанию его экспортирования и т. д. [33].

Депозитный процент — это плата банков (кредитных учреждений) за хранение денежных средств, ценных бумаг и других материальных ценностей на счетах, в депозитариях, хранилищах. Он выражает отношения двух участников кредитной сделки, и его содержание имеет две стороны. В качестве заемщиков при депозитной операции выступают клиенты банка (кредитного учреждения) — предприятия, организации, учреждения, другие банки, население, а в качестве кредитополучателя (заемщика) — банк (кредитное учреждение).

Повышение уровня процентных ставок по депозитам (вкладам) имеет не только экономическое значение, но и социальное. В условиях инфляции трудно обеспечить защиту интересов вкладчиков, а, следовательно, они не заинтересованы в помещении средств на длительное хранение. Поэтому депозитная процентная политика банков должна увязываться с комплексным обслуживанием клиента.

Процентные ставки по депозитам в некоторых странах зависят от суммы вкладов: с их возрастанием увеличивается доход по вкладу. В целях

стимулирования сбережений, особенно на продолжительный срок, кредитные учреждения зарубежных стран платят вкладчикам достаточно высокие проценты (с учетом низкой инфляции) [33].

Методы начисления процентов

В банковской практике существуют различные методы и способы начисления процентов.

Применяются простые и сложные проценты.

Простые проценты — это метод начисления, при котором сумма процентов определяется в течение всего периода, исходя из первоначальной величины долга, независимо от количества периодов начисления и их длительности. Процент по вкладу начисляется в конце срока. Например, открыт вклад на год, с выплатой процентов в конце срока вклада [33].

Сложные проценты — это метод расчета процентов, при котором начисления происходят на первоначальную сумму вклада (долга) и на прирост вклада (долга), т.е. сумму процентов, начисленных после первого периода начисления. Таким образом, база для начисления сложных процентов (в отличие от простых) будет увеличиваться с каждым периодом начисления [34].

1.2. Место темы в школьном курсе математики. Различные виды решения задач на проценты и методика их решения.

Понятие процента имеет широкое практическое применение, в связи с этим оно является обязательной частью школьной программы по математике. Школьники должны научиться представлять проценты в виде десятичных и обыкновенных дробей, а также решать основные задачи на проценты.

Тема «Проценты» изучается в рамках младших классов среднего звена. Можно выделить несколько подходов к изучению данной темы.

Первый подход. Проценты вводятся как отдельная тема, без опоры на дроби. Нахождение нескольких процентов от числа осуществляется в два действия. Дроби изучаются отдельной темой, гораздо позже задач на проценты. То есть, обучение идет от частного к общему, что является менее эффективным и дает меньше возможностей для развития обучаемого [20].

Второй подход. Задачи на проценты рассматриваются как частный случай задач на дроби и все приемы решения переносятся на них. В этом случае изучение идет от общего — задач на дроби, к частному [20].

В большинстве современных учебников реализован второй подход.

Вопросы, связанные с процентами, позволяют сделать курс практико-ориентированным, показать учащимся, что приобретаемые ими математические знания применяются в повседневной жизни.

При обучении решению задач на проценты учащиеся знакомятся с различными способами решения задач, причем множество приемов шире, чем это бывает обычно. Они овладевают разнообразными способами рассуждения, обогащая свой арсенал приемов и методов. Но при этом также важно, что учащиеся имеют возможность выбора и могут пользоваться тем приемом, который им кажется более удобным.

Задачи на проценты делятся на несколько типов:

Тип 1: Находим процент (дробь) от числа.

Задача. За месяц на предприятии изготовили 500 приборов. 20 % изготовленных приборов не смогли пройти контроль качества. Сколько приборов не прошло контроль качества?

Решение. Нужно найти 20 % от общего количества изготовленных приборов (500). $20\% = 0,2$. $500 \cdot 0,2 = 100$.

100 из общего количества изготовленных приборов контроль не прошло.

Тип 2: Находим число по его проценту (дроби).

Задача. Готовясь к экзамену, школьник решил 38 задач из пособия для самоподготовки. Что составляет 23 % числа всех задач в пособии. Сколько всего задач собрано в этом пособии для самоподготовки?

Решение. Мы не знаем, сколько всего задач в пособии. Но зато нам известно, что 38 задач составляют 25 % от общего их количества. Запишем 23 % в виде дроби: 0,23.

Далее нам следует известную нам часть целого разделить на ту долю, которую она составляет от всего целого: $38/0,25 = 38 \cdot 100/25 = 152$.

Именно 152 задачи включили в этот сборник.

Тип 3: Находим процентное отношение двух чисел (часть от целого числа).

Задача. В классе 30 учеников. 14 из них — девочки. Сколько процентов девочек в классе?

Решение. Чтобы узнать, какой процент составляет одно число от другого, нужно то число, которое требуется найти, разделить на общее количество и умножить на 100 %.

Значит, $14/30 \cdot 100 \% = 7/15 \cdot 100 \% = 7 \cdot 100 \% / 15 = 47 \%$.

Тип 4: Увеличиваем число на процент.

Задача. На прошлогоднем экзамене по математике 140 старшеклассников получили пятерки. В этом году число отличников выросло на 15 %. Сколько человек получили пятерки за экзамен по математике в этом году?

Решение. Если некое число a увеличено на x %, то оно увеличилось в $(1 + \frac{x}{100})$ раз. Откуда, $a \cdot (1 + \frac{x}{100})$.

Подставим в эту формулу данные нам по условию задачи цифры и получим ответ: $140 \cdot (1 + \frac{15}{100}) = 161$.

Тип 5: Уменьшаем число на процент.

Задача. Год назад школу закончили 100 ребят. А в это году выпускников на 25 меньше. Сколько выпускников в этом году?

Решение. Если число a уменьшено на $x\%$ и при этом $0 \leq x \leq 100$, то число уменьшено в $(1 - \frac{x}{100})$ раз. И нужное нам число находим по формуле — $a \cdot (1 - \frac{x}{100})$.

Подставляем цифры из условия задачи и получаем ответ:

$$100 * (1 - \frac{25}{100}) = 75.$$

Тип 6: Задачи экономического содержания на простые проценты.

Задача. Родители взяли в банке кредит 5000 рублей сроком на год под 15 % ежемесячно. Сколько денег они заплатят банку через год?

Решение. Простые проценты называются так, потому что они начисляются многократно, но всякий раз к исходной сумме. Если обозначить исходную сумму как a , сумму, которая наращивается, как S , процентную ставку как $x\%$ и количество периодов начисления процента как y , то формулу можно записать так: $S = a * (1 + y \cdot \frac{x}{100})$.

Теперь подставим сюда цифры из условия задачи и узнаем, сколько денег родители заплатят банку:

$$S = 5000 * (1 + 12 \cdot \frac{15}{100}) = 14000.$$

Тип 7: Задачи экономического содержания на сложные проценты.

Задача. На этот раз сумма кредита 25000 рублей, взятых под те же 15 % сроком на 3 месяца. Снова надо узнать, сколько денег придется заплатить банку по истечении срока кредита.

Решение. Сложные проценты отличаются от простых тем, что процент много раз начисляется не к исходной сумме, а к сумме с уже начисленными раньше процентами. Пускай снова S — наращиваемая сумма, a — исходная, $x\%$ — процентная ставка, y — количество периодов начисления процента.

В этом случае формула принимает вид:

$$S = a \cdot \left(1 + \frac{x}{100}\right)^y.$$

Подставляем цифры из условия: $S = 25000 \cdot (1 + 15/100)^3 = 38021,875$ — искомая сумма.

Кстати, простые задачи на проценты можно очень легко решать с помощью пропорции. Этот метод наглядный и дает такой же результат, так что выбирать можно каждому тот способ решения, который кажется проще. Давайте решим задачу №3 про класс и процент девочек в нем, составив пропорцию.

Решение. Обозначим искомый процент девочек в классе как x , общее количество учеников примем за 100 %. Пропорция выглядит так:

$$30 — 100 \%$$

$$14 — x \%$$

Перемножим крест-накрест левую и правую части пропорции и получим, что $30 \cdot x = 14 \cdot 100$ («30 относится к x также, как 14 относится к 100»). Откуда найти x уже совсем несложно: $x = 14 \cdot 100/30 = 47 \%$.

Для прочного усвоения описанных приемов решения всеми учениками необходима их отработка на конкретных задачах. Переход к индивидуальной форме деятельности учащихся путем организации самостоятельной работы возможен лишь после того, как дети осознали сущность этих приемов [41].

Проанализировав учебники 5 — 6 классов по математике и 7 — 9 классов по алгебре различных авторов было выявлено место темы и ее содержание в них.

1. Виленкин Н.Я. и др.

Тема изучается в конце 5 класса в главе «Дробные числа» и называется «Проценты» [7]. В рамках темы рассматривается определение

процента, исторические сведения по данной теме, а также решаются задачи на проценты следующего типа:

- Перевод дробей в проценты и процентов в дроби;
- Нахождение процентов от числа и числа по известному числу процентов от него;
- Процентное отношение двух чисел.

В учебнике 6 класса задачи с процентами встречаются в рубрике, помогающей учиться думать, рассуждать, делать наблюдения и выводы, расширяющей круг математических знаний и представлений, а также в задачах на повторение в конце учебника [8].

2. Зубарева И.И., Мордкович А.Г.

Темы «Понятие процента» и «Задачи на проценты» рассматриваются в учебнике 5 класса в главе «Десятичные дроби» [18]. В теме дается определение процента и решаются задачи на:

- Перевод дробей в проценты и процентов в дроби;
- Процентное отношение двух чисел;
- Нахождение процентов от числа и числа по известному числу процентов от него.

В учебнике 6 класса задачи на проценты встречаются в конце каждого параграфа, добавляются задачи на увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов, а также на сложные проценты [19].

3. Козлова С.А., Рубин А.Г.

Тема рассматривается в начале и середине 6 класса в главах «Дроби и проценты» и «Отношения и проценты» [22]. Решаются задачи на:

- Перевод дробей в проценты и процентов в дроби;
- Нахождение процентов от числа и числа по известному числу процентов от него;
- Процентное отношение двух чисел;

- Увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов.

4. В учебниках Дорофеева Г.В., Петерсона Л.Г. и Бунимовича Е.А., Кузнецовой Л.В. тема также рассматривается в учебниках 6 класса [6; 14].

В учебниках представлены задачи на:

- Перевод дробей в проценты и процентов в дроби;
- Нахождение процентов от числа и числа по известному числу процентов от него;

- Увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов;

- Процентное отношение чисел;
- Сложные проценты.

5. Никольский С.М., Потапов М.К.

Тема «Десятичные дроби и проценты» рассматривается в учебнике 6 класса [28]. Определения процента в учебнике не приводятся, предполагается, что учащиеся его уже знают. В рамках темы авторы предлагают решить задачи следующего типа:

- Нахождение процентов от числа и числа по известному числу процентов от него;

- Процентное отношение чисел;
- Сложные проценты.

В учебниках 7 — 9 классов задачи на проценты рассматриваются реже. В 7 классе задачи на проценты встречаются почти в каждой теме по 2–3 задачи, в 8 и 9 классах в учебниках встречаются всего несколько задач на проценты в рамках задач на повторение. При этом только в учебнике Дорофеева Г.В., Суворовой С.Б., Бунимовича Е.А. 7 класса как повторение рассматривается определение процента [3; 10; 15; 26].

1.3. Методические рекомендации по обучению теме «Проценты» и решению задач на проценты в основной школе

При обучении теме «Проценты», тема должна разворачиваться по спирали и изучаться в несколько этапов. На каждом этапе учащиеся возвращаются к процентам на новом уровне, их знания пополняются, добавляются новые типы задач и приемы решений. Такое многократное обращение к понятию приведет к тому, что постепенно оно усвоится прочно и осознанно. Появится возможность вводить задачи, которые сейчас в действующих учебниках не могут рассматриваться просто в силу возрастных особенностей школьников.

План обучения решению задач на проценты:

- Если изучение процентов начинается с V класса

V класс: Задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту;

VI класс: Задачи на нахождение процентного отношения чисел;

VII класс: Задачи на увеличение и уменьшение числа на процент;

VIII класс: Задачи экономического содержания на простые проценты;

IX класс: Задачи экономического содержания на сложные проценты.

- Если изучение процентов начинается с VI класса

VI класс: Задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту;

VII класс: Задачи на нахождение процентного отношения чисел, на увеличение и уменьшение числа на процент;

VIII класс: Задачи экономического содержания на простые проценты;

IX класс: Задачи экономического содержания на сложные проценты.

Для успешной реализации данного плана нужно помнить, что в силу возрастных особенностей учащиеся V—VI классов не могут в полной мере осознать значимость темы в их повседневной жизни и поэтому на могут до

конца освоить задачи на проценты. Чтобы помочь учащимся в освоении этих задач можно проводить занятия в игровой форме либо решать задачи, в условии которых присутствуют сказочные персонажи, знакомые каждому ребенку.

В VIII— IX классах учащиеся начинают задумываться над будущей профессией и способны осознать насколько важно им уметь решать задачи на проценты и поэтому для их мотивации достаточно объяснить где и как задачи на проценты встречаются в их жизни и почему так важно уметь их решать.

Также задачам на проценты стоит уделять больше времени в каждом классе и постоянно к ним возвращаться на протяжении всего процесса обучения, несмотря на то, что авторы не всех современных учебников считают достаточно важной тему проценты или, возможно, недооценивают сложность понимания учащимися самой темы и, в частности, задач на проценты.

Тему «Проценты» следует вводить после изучения темы «Дроби», а некоторые типы задач на проценты только после того, как учащиеся освоят правила пропорции. Это может значительно облегчить работу учителя по обучению учащихся решению задач на проценты [20].

Задачи экономического содержания на простые и сложные проценты лучше решать с учащимися VIII— IX классов, потому что, как было описано ранее, они лучше осознают важность темы в повседневной жизни. Да и в младших классах учащиеся могут попросту напугаться сложных задач и в дальнейшем даже не пытаться их понять.

В процессе обучения решению задач на проценты могут возникнуть некоторые трудности. Например, малое количество часов, отводимых на тему «Проценты» или недостаточное количество задач, представленных в современных учебниках. Также некоторые затруднения возникают при объяснении учащимся задач на сложные проценты, так как не все учащиеся

при первой встрече со сложными процентами могут решить задачи с их применением [30].

Справиться с этими трудностями непросто, но все-таки можно. При недостаточном количестве часов тему «Проценты» можно вводить с помощью элективных или факультативных курсов.

Задачи на проценты не обязательно брать только из, используемых, учебников. Эти задачи можно найти в различных задачниках, а также на сайтах и в пособиях для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.

При обучении решению задач на сложные проценты нужно начинать с самого простого. Сначала можно объяснить принцип решения сложных процентов на примере простых чисел, причем для решения первой задачи за 100 % лучше взять число 100, чтобы наглядно показать учащимся различие между простыми и сложными процентами и облегчить вычисления. Затем нужно постепенно усложнять задачи с числами и уже после этого можно переходить к задачам экономического содержания. Также можно постоянно проводить сравнение с простыми процентами, чтобы учащиеся лучше понимали разницу.

Показать эту разницу можно, например, на таких задачах:

1. Число 100 увеличили на 10 %, а затем еще на 10 %. Какое число получилось после увеличения?
2. Число 100 увеличили на 20 %. Какое число получилось после увеличения?

При первой встрече с подобными задачами большинство учащихся скажут, что они одинаковые и ответы совпадут, но при дальнейшем изучении они научатся видеть разницу.

Эти задачи можно использовать в качестве проблемной ситуации перед изучением сложных процентов, например, предложив учащимся ответить на вопрос: Одинаковые или разные ответы получатся в этих

задачах и почему? А затем решить эти задачи вместе с ними и снова ответить на поставленный вопрос.

При обучении решению задач на проценты учителя могут совершать некоторые ошибки, которые иногда приводят к непониманию учащимися темы и задач.

Во-первых, не все учителя объясняют учащимся актуальность темы и не могут правильно замотивировать учащихся на обучение решению задач на проценты.

Во-вторых, учителя иногда не могут правильно распределить сложность решаемых задач или обучение ведется бессистемно.

В-третьих, в некоторых случаях присутствует нелогичность следования вопросов. Например, когда обучение решению задач на проценты ведут, не опираясь на дроби, то есть от частного к общему.

В-четвертых, незавершенность проработки вопросов. Во многих современных учебниках тема «Проценты» рассматривается очень слабо и учителя вводят ее также поверхностно.

В-пятых, при организации контроля знаний может присутствовать бессистемный отбор заданий и отсутствовать система деятельности по устранению пробелов в знаниях.

Все эти ошибки могут помешать учащимся в освоении темы и решении задач. Но они легко устраняются при более детальной подготовке к урокам и распределении тем и количества часов в зависимости от актуальности темы.

Выводы по главе I:

1. С развитием общества появилась необходимость в выражении целого в одних и тех же сотых долях. Так появились проценты и с течением времени возрастала потребность в знании процентов и умении решать задачи на проценты.

2. В школьном курсе математики теме «Проценты» уделяется недостаточно времени. Поэтому учащиеся не осознают роли процентов в жизни каждого человека.

3. В современных учебниках VII— IX классов задачи на проценты встречаются крайне редко, в основном только в рамках задач на повторение и задач повышенной трудности.

ГЛАВА II. СОДЕРЖАНИЕ И АНАЛИЗ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОБУЧЕНИЮ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

2.1. Анализ основных ошибок, возникающих при решении задач на проценты

Исследование проводилось с целью понять насколько хорошо современные люди разбираются в данной теме и встречаются ли проценты в повседневной жизни. Для этого был проведен опрос, в котором приняли участие 80 человек от 12 до 50 лет.

Опрос был размещен на сайте <http://onlinetestpad.com/> в период с 11.11.2015 по 15.02.2016 и доступен всем пользователям сети интернет.

Участникам опроса было предложено выполнить несколько заданий:

Задание 1. Записать определение процента.

Анализ показал, что определение процента смогли правильно записать только 34 % опрошенных, 55 % — дали не правильный ответ, причем 36 % из них записали определение дроби и 11 % — вообще не смогли записать определение. Это происходит в основном из-за того, что определение процента изучают в V — VI классе и со временем, часть людей забывают его, а часть — понимают что такое процент, но не могут сформулировать определение.

Задание 2. Число увеличили на 10 %, потом еще на 10 %. На сколько процентов увеличили число за два раза?

Эту задачу правильно решить смогли 34 % опрошенных. Самая распространенная ошибка, которую допустили 28 % опрошенных заключается в том, что при втором увеличении числа на 10 % эти 10 % берут от первоначального числа, а не из того, которое получилось при первом увеличении, поэтому получают увеличение на 20 % вместо 21 %.

8 % опрошенных записали ответ в виде десятичной дроби, хотя в задаче нужно было указать количество процентов, 24 % — дали не правильный ответ и 8 % — не смогли дать ответ.

Задание 3. Число увеличили на 10 %, результат уменьшили на 10 %. Какое получилось число — большее или меньшее первоначального? На сколько процентов?

Хоть эта задача и подобна предыдущей и на первый взгляд может показаться, что если человек может решить одну из них, то сможет решить и другую, но проанализировав результаты опроса можно увидеть, что это не так. Правильно решить третью задачу смогли 43 % опрошенных, что на 9 % больше, чем вторую задачу. Правильно решить обе задачи смогли только 22 % опрошенных.

12 % опрошенных смогли ответить только на один вопрос задачи: 9 % — смогли узнать, что полученное число меньше первоначального и 3 % — вычислили на сколько полученное число отличается от первоначального.

37 % опрошенных дали не правильный ответ и 9 % не смогли дать ответ.

Задание 4. Прочитав 174 страницы книги, Лена выяснила, что прочла она на 20 % больше страниц, чем ей осталось прочитать. Сколько страниц в книге?

Эта задача вызвала у опрошенных наибольшие затруднения. Правильно ответить смогли только 15 % опрошенных, 59 % — дали не правильный ответ, из них 29 % опрошенных допустили наиболее распространенную ошибку, которая заключается в том, что за 100 % взяли не всю книгу, а ту ее часть, которую осталось прочитать и 26 % — не смогли дать ответ.

Проанализировав результаты опроса по количеству выполненных заданий видно, что всего 6 % опрошенных правильно выполнили все

предоставленные задания, что в 6 раз меньше, чем число опрошенных не выполнивших правильно ни одного задания, которое составляет 35 %. Остальные 59 % опрошенных выполнили правильно от одного до трех заданий (рис. 1).

Также можно отметить, что с предложенными заданиями лучше справились люди в возрасте от 23 до 50 лет. Хуже всего справились школьники в возрасте 12 — 15 лет, хотя они совсем недавно изучали эту тему.

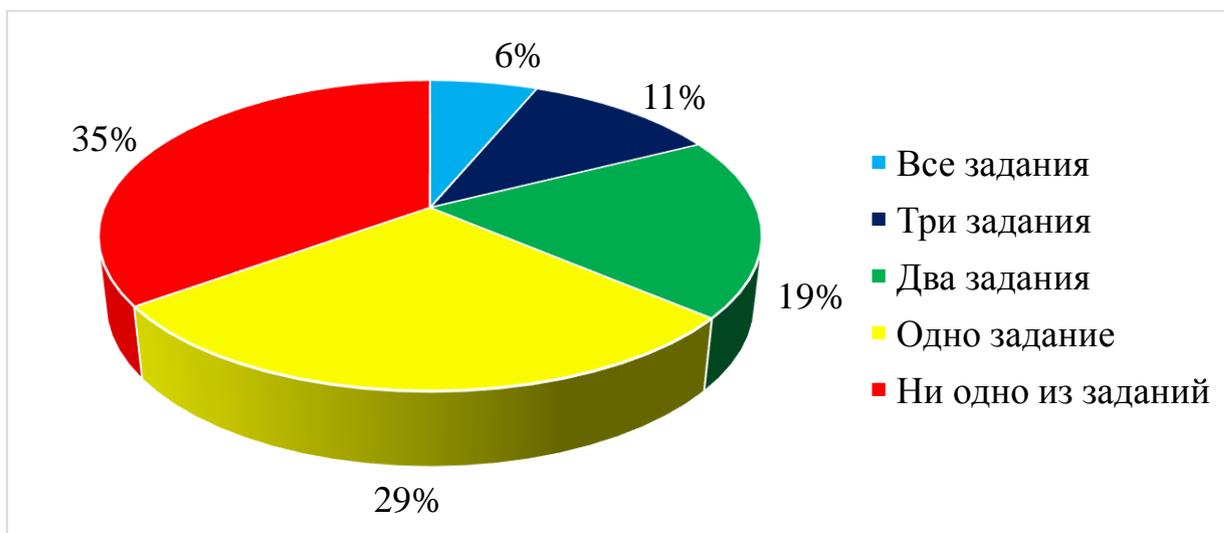


Рис. 1 Анализ количества правильно выполненных заданий

Это наглядно демонстрирует, что современные люди не в полной степени владеют знаниями по теме «Проценты», хотя в школе изучается эта тема и задачи на проценты встречаются в экзаменах. А ведь именно эта тема наиболее востребована в повседневной жизни на сегодняшний день.

Также участникам опроса было предложено ответить на два вопроса: возникли ли затруднения при выполнении заданий и встречаются ли проценты в повседневной жизни и где.

По результатам затруднения при выполнении заданий возникли у 46 % опрошенных.

В ходе опроса были выявлены следующие области применения процентов в повседневной жизни:

- В процентах вычисляется выполнение объёма работы, производительность труда, экономия материалов, топлива, электроэнергии и др.
- Проценты применяются в физике, химии, метеорологии, технике, статистике, при всевозможных банковских операциях.
- С помощью процентов удобно определять содержание одного вещества в другом; измеряют изменения производства товаров, рост денежного дохода и др.

Таким образом, проценты являются универсальной величиной измерения разных величин и объектов. Они имеют широкое практическое применение.

2.2. Факультативный курс «Проценты в науке и жизни»

На сегодняшний день содержание школьного курса не соответствует требованиям, возникшим в современных условиях. Объём знаний, необходимый человеку, резко возрастает, в то время как количество отводимых для занятий часов сокращается [20].

Одним из средств разрешения имеющихся проблем являются факультативные курсы. По сравнению с другими формами повышенной подготовки учащихся — школами и классами с углублённым изучением школьных предметов — факультативные занятия являются самой массовой формой, доступной для всех школьников. В свою очередь, факультативный курс по сравнению с основными курсами дисциплин обладает рядом преимуществ [36].

Факультативные курсы расширяют и углубляют знания и умения, приобретаемые школьниками при изучении основного курса. Помимо того,

они позволяют формировать и развивать у учащихся разносторонние интересы, культуру мышления, умение самостоятельно восполнять знания, приобщают школьников к самостоятельной исследовательской работе, дают возможность познакомиться с некоторыми современными достижениями науки [36].

Факультативные курсы — это форма углубленного изучения одного из предметов по выбору учащихся, средство развития познавательных интересов школьников, их способностей, а также профессиональной ориентации учащихся.

Факультативный курс «Проценты в науке и жизни» предназначен для учащихся VIII — IX классов общеобразовательной школы и рассчитан на 25 ч.

Основные цели курса:

- расширить знания учащихся о процентах (показав многообразие применения процентов в жизни человека);
- научить переводить словесную формулировку задачи на проценты в соответствующую математическую формулировку;
- научить математически классифицировать типичные вопросы на проценты;
- познакомить учащихся с системой «зарабатывания» денег банками, бизнесменами;
- сформировать умение вычислять проценты по банковским вкладам и кредитам;
- показать важную роль математики в повседневной жизни человека.

Задачи, которые решаются в процессе реализации курса

Образовательные:

- Обеспечить усвоение учащимися темы «Проценты»;
- Устранить пробелы в знаниях по данной теме;

- Отработать навыки решения практических задач;
- Научить самостоятельно разбираться и делать выводы.

Воспитательные:

- Развитие требовательности к себе и другим;
- Воспитание мотивов учения, положительного отношения к знаниям;
- Способствовать воспитанию аккуратности, терпения, самостоятельности при решении задач;
- Воспитать культуру общения, навыки сотрудничества и взаимопомощи.

Развивающие:

- Развитие аналитического мышления;
- Развитие познавательных умений;
- Развитие умений учебного труда.

В результате курса учащиеся должны:

- ✓ знать определение процента и понимать смысл термина “процент” как специального способа выражения доли величины;
- ✓ знать широту применения процентных вычислений в жизни;
- ✓ уметь применять формулы “простых” и “сложных” процентов, формулы массовой концентрации вещества, формулы процентного содержания вещества;
- ✓ уметь сочетать устные и письменные приёмы вычислений, использовать приёмы, рационализирующие вычисления.

Учебно-тематический план

Таблица 1

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	—	1
2	Основные сведения о процентах	2	1	1

3	Способы решения задач на проценты	3	1	2
4	Проценты в различных областях науки (физика, химия, биология, география и т.д.)	4	1	3
5	Проценты в повседневной жизни	5	2	3
6	Проценты в бизнесе	3	1	2
7	Сложные проценты	6	2	4
8	Итоговый контроль по курсу	1	—	1
9	Заключительное занятие	1	1	—

Теоретическое содержание курса

1. Вводное занятие

Проводится вступительная самостоятельная работа с целью выявить уровень знаний учащихся и на основании результатов скорректировать курс для более успешного освоения учащимися предложенных тем.

2. Основные сведения о процентах

Определение процента. Исторические сведения. Основные задачи на проценты. Нахождение процентов от данного числа. Нахождение числа по его процентам. Нахождение процентного отношения двух чисел.

3. Способы решения задач на проценты

Решение задач на проценты с помощью уравнений. Решение задач на проценты с помощью систем уравнений. Решение задач на проценты с применением свойства пропорции.

4. Проценты в различных областях науки

Процентное содержание, процентный раствор. Концентрация. Смеси и сплавы. Решение физических задач с применением процентов. Применение процентов в биологии и географии.

5. Проценты в повседневной жизни

Где мы встречаем проценты в повседневной жизни. Почему знание процента так важно. Проценты в медицине. Проценты в кулинарии. Проценты в магазине. Проценты на выборах. Проценты в анализе деятельности. Производительность труда.

6. Проценты в бизнесе

Проценты в банках. Проценты в программировании. Проценты в статистике.

7. Сложные проценты

Правила начисления сложных процентов. Формула сложных процентов. Способы решения задач на сложные проценты:

- В конце каждого этапа величина изменяется на одно и то же постоянное количество процентов.
- Прирост величины на каждом этапе разный.

8. Итоговый контроль по курсу

Контролирующие работы могут быть представлены в виде контрольных работ, тестов, зачетов по темам в нескольких вариантах и разных уровней сложности.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов по курсу.

Таким образом, создаются условия для активизации познавательного интереса учащихся, и они становятся активными участниками происходящих вокруг них жизненных событий, осмысливают материал курса и целенаправленно смогут применить полученные знания, умения и навыки в практической деятельности.

2.3. Сборник задач к факультативному курсу «Проценты в науке и жизни»

Для проведения практических занятий факультативного курса подобраны и систематизированы задачи разного уровня сложности. Эти задачи могут рассматриваться как в рамках предложенного факультативного курса, так и на уроках математики V — IX классов.

Все задачи разбиты на шесть тем, которые соответствуют темам самого факультативного курса:

1. Основные сведения о процентах

1) В некотором царстве, в некотором государстве пятиклассники стали изучать математику не 6, а 5 уроков в неделю. Кроме того, урок у них стал длиться не 45, а 40 минут. Сколько процентов учебного времени потеряли пятиклассники? Ответ округлите до десятых.

2) Число плюшек с маком, съеденных Карлсоном за чаем у фрекен Бок, составляет 60 % от съеденного им числа плюшек с повидлом. Сколько плюшек съел Карлсон, если плюшек с повидлом им было съедено на 4 больше, чем с маком?

3) 60 % учащихся класса пошли в кино, а остальные 12 человек — на выставку. Сколько учащихся в классе?

4) Из 223 участников городских олимпиад 103 стали победителями и призерами. Определите результативность участия учащихся гимназии в городских олимпиадах.

5) После снижения цен в магазине на 30 % свитер стал стоить 2100 рублей. Сколько стоил свитер до снижения цен?

6) В классе 28 учеников. 75 % из них занимаются спортом. Сколько учеников в классе занимаются спортом?

7) В классе 20 человек. Контрольную работу по математике 25 % учащихся написали на «5», 35 % написали на «4», 10 % всех учащихся получили «2». Сколько пятерок, четверок, троек и двоек получил класс?

8) В школьной библиотеке 5780 учебников, что составляет 85 % всех книг, имеющихся в библиотеке. Сколько всего книг в школьной библиотеке?

9) Только 94 % из 27500 выпускников города правильно решили первую задачу. Сколько человек правильно решили первую задачу?

10) В школе 124 ученика изучают французский язык, что составляет 25 % от числа всех учеников. Сколько учеников учится в школе?

2. Способы решения задач на проценты

11) Две противоположные стороны прямоугольника увеличили на 10 %. На сколько процентов увеличилась его площадь? Зависит ли результат от того, какую пару сторон увеличили на 10 %?

12) Все стороны прямоугольника увеличили на 10 %. На сколько процентов увеличилась его площадь?

13) Каждую сторону квадрата увеличили на 20 %. На сколько процентов увеличилась его площадь?

14) Две противоположные стороны прямоугольника увеличили на 20 %, две другие — уменьшили на 20 %. Как изменилась площадь прямоугольника?

15) Две противоположные стороны прямоугольника увеличили на 20 %, две другие — уменьшили на 10 %. На сколько процентов увеличилась площадь прямоугольника?

16) Длину прямоугольника уменьшили на 20 %. На сколько процентов надо увеличить ширину прямоугольника, чтобы его площадь не изменилась?

17) Сторону квадрата увеличили на 10 %. На сколько процентов увеличится площадь квадрата?

18) Как изменится в процентах площадь прямоугольника, если его длина увеличится на 30 %, а ширина уменьшится на 30 %?

19) На некотором участке пути машинист уменьшил скорость поезда на 25 %. На сколько процентов увеличится время движения на этом участке?

20) Некий леспромхоз решил вырубить сосновый лес, но экологи запротестовали. Тогда директор леспромхоза всех успокоил, сказав: «В нашем лесу 99 % сосны. После рубки сосна будет составлять 98 % всех деревьев». Какую часть леса может вырубить леспромхоз?

21) В драмкружке число мальчиков составляет 80 % от числа девочек. Сколько процентов составляет число девочек от числа мальчиков в этом кружке?

22) В спортивной секции девочки составляют 60 % числа мальчиков. Сколько процентов числа всех участников секции составляют девочки?

23) Одна землеройка уничтожает в течение суток 15г насекомых, 30 % из которых являются вредителями леса, Найдите массу вредных насекомых, которых могут уничтожить в течение суток землеройки в лесном массиве площадью 45 га, если в среднем на 1 га леса приходится 100 землероек.

24) Прочитав 174 страницы книги, Лена выяснила, что прочла она на 20 % больше страниц, чем ей осталось прочитать. Сколько страниц в книге?

25) В первый день Маша прочитала 96 страниц книги, во второй день на 18 страниц больше. Сколько процентов книги Маше осталось прочитать, если всего в книге 280 страниц?

26) По результатам самостоятельной работы по географии в 7 классе 13 учеников получили «4», 6 учеников получили «3», 4 ученика

получили «5», остальные получили «2». Сколько процентов учеников получили «2», если всего в классе учится 25 детей?

27) Подарочный набор состоит из трех сортов конфет. Масса конфет первого, второго и третьего сортов в этом наборе относятся как 1: 2: 8. Массу конфет первого сорта увеличила на 20 %, а второго — на 6 %. На сколько процентов надо уменьшить массу конфет третьего сорта, чтобы масса всего набора не изменилась?

28) По дороге идут два туриста. Первый из них делает шаги на 10 % короче и в то же время на 10 % чаще, чем второй. Кто из туристов идет быстрее?

29) После уценки на 10 % цена холодильника стала 11430 рублей. Какова была цена холодильника до уценки?

30) В городе N живет 200 000 жителей. Среди них 15 % детей и подростков. Среди взрослых жителей 45 % не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

31) 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?

3. Проценты в различных областях науки

32) Арбуз массой 20 кг содержал 99 % воды. Когда он немного усох, содержание воды в нем уменьшилось до 98 %. Какова теперь масса арбуза?

33) а) Яблоки, содержащие 70 % воды, потеряли при сушке 60 % своей массы. Сколько процентов воды содержат сушеные яблоки?

б) Груши, содержащие 65 % воды, потеряли при сушке 50 % своей массы. Сколько процентов воды содержат сушеные груши?

34) а) Сколько граммов воды нужно добавить к 600 г раствора, содержащего 15 % соли, чтобы получить 10 %-й раствор соли?

б) Сколько граммов воды нужно добавить к 120 г раствора, содержащего 30 % сахара, чтобы получить раствор, содержащий 20 % сахара?

35) На коробке вермишели написано: «Масса нетто 500 г при влажности 13 %». Какова масса вермишели, если она хранится при влажности 25 %?

36) Для получения томат-пасты протертую массу томатов выпаривают в специальных машинах. Сколько томат-пасты, содержащей 30 % воды, получится из 28 т протертой массы томатов, содержащей 95 % воды?

37) Из 40 т руды выплавляли 20 т металла, содержащего 6 % примесей. Сколько процентов примесей в руде?

38) Свежие фрукты содержат 72 % воды, а сухие — 20 %. Сколько сухих фруктов получится из 40 кг свежих?

39) До сушки влажность зерна составляла 23 %, а после сушки составила 12 %. Сколько процентов массы теряет зерно при сушке?

40) Кусок сплава весом 700 г, содержащий 80 % олова, сплавляли с куском олова весом 300 г. Определите процентное содержание олова в полученном сплаве.

41) Имеется 500 г 40 % раствора кислоты. Сколько воды требуется добавить, чтобы получить 25 %-й раствор кислоты?

42) Ягоды крыжовника содержат 99 % воды. Перед тем как положить 80 кг крыжовника в морозильник на хранение, его подсушили, и в результате содержание воды в ягодах уменьшилось до 98 %. Найдите массу ягод в морозильнике.

43) Имеется 2 раствора соли массой 80 г и 120 г. В первом растворе содержится 12 г соли, а во втором — 15 г соли. Какова будет концентрация, если оба раствора смешать?

44) В 200 г воды растворили 50 г соли. Какова концентрация полученного раствора?

45) Сколько соли надо растворить в воде, чтобы получить 400 г 5 % раствора соли?

46) Сколько надо взять воды, чтобы получить 200 г 10 % раствора соли?

47) Сколько граммов йода содержится в 400 г 3 % раствора?

48) Смешали 350 г, 300 г и 450 г азотной кислоты, соответственно 20 %, 30 % и 40 %-ой концентраций. Какова концентрация смеси?

49) Смешали 2 литра 15 % раствора кислоты, 4 литра 10 % и 5 литров 12 % раствора кислоты. Найти концентрацию полученного раствора?

50) Масса первого сплава на 3 кг больше массы второго сплава. Первый сплав содержит 10 % цинка, второй 40 % цинка. Новый сплав, полученный из двух первоначальных, содержит 20 % цинка. Определите массу нового сплава.

51) При выпаривании из 15 кг рассола получили 2 кг пищевой соли, содержащей 25 % воды. Каким был процент содержания соли в рассоле?

52) Имеются два сплава с разным содержанием золота. В первом сплаве содержится 30 %, а во втором — 55 % золота. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 40 % золота. Ответ: в отношении 3: 2.

53) 5 литров сливок с содержанием жира 35 % смешали с 4 литрами 20 % сливок и к смеси добавили 1 литр чистой воды. Какой жирности получилась смесь?

4. Проценты в повседневной жизни

54) Цена входного билета на стадион была 300р. После снижения входной платы число зрителей увеличилось на 50 %, а выручка выросла на 25 %. Сколько стал стоить билет после снижения?

55) В бассейн проведена труба. Вследствие засорения её приток воды уменьшился на 60 %. На сколько процентов вследствие этого увеличится время, необходимое для заполнения бассейна?

56) Магазин продал на прошлой неделе некоторый товар. На этой неделе запланировано продать того же товара на 10 % меньше, но по цене на 10 % больше. Большую или меньшую сумму выручит магазин от продажи товара на этой неделе и на сколько процентов?

57) Производительность труда повысили на 25 %. На сколько процентов уменьшится время выполнения задания.

58) Рабочий повысил производительность труда на 15 %, а его зарплата увеличилась на 10,4 %. На сколько процентов уменьшился расход на оплату труда в расчете на единицу продукции?

59) Купили конфеты и печенье. За 1 кг конфет заплатили на 50 % больше, чем за 1 кг печенья, но их купили на 50 % меньше, чем печенья. За что заплатили больше?

60) В первый день рабочий перевыполнил дневное задание на 2 %, во второй день он перевыполнил дневное задание на 4 %. На сколько процентов рабочий перевыполнил задание двух дней?

61) а) Торговец продал книгу со скидкой 5 % от назначенной цены и получил 14 % прибыли. Сколько процентов прибыли планировал получить торговец при продаже книги?

б) Торговец продал товар, имевший небольшой дефект, уступив покупателю 30 % от назначенной цены. При этом он имел 16 % убытка. Какой процент прибыли планировал получить торговец при продаже товара?

62) Покупатель в магазине приобрёл телефон и чехол для него. Сколько процентов от общей стоимости покупки составляет телефон, если цена телефона равна 5850 рублей, а цена чехла на 5200 рублей меньше?

63) В магазин привезли яблоки. В первый день было продано 76 кг яблок, во второй день на 12 кг меньше. Сколько процентов яблок осталось продать, если всего в магазин привезли 200 кг?

64) Покупатель в магазине приобрёл учебник по английскому языку и рабочую тетрадь к нему. Сколько процентов от общей стоимости покупки составляет учебник, если его цена равна 450 рублей, а цена рабочей тетради на 300 рублей меньше?

65) Товар стоил тысячу рублей. Продавец поднял цену на 10 %, а через месяц снизил её на 10 %. Сколько стал стоить товар?

66) Собрали 100 кг грибов. Оказалось, что их влажность 99 %. Когда грибы подсушили, влажность снизилась до 98 %. Какой стала масса этих грибов после подсушивания?

67) Некоторый товар поступил в продажу по цене 600р. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остаётся неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 10 % от текущей цены. По какой цене будет продаваться товар в течение третьей недели?

68) Туристическая фирма организует трехдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 3500 р. Группам от 3 до 10 человек предоставляется скидка в 5 %, более 10 человек — 10 %. Сколько заплатит за экскурсию группа из 12 человек?

69) На пост губернатора области претендовало три кандидата: Гаврилов, Дмитриев, Егоров. Во время выборов за Дмитриева было отдано в 2 раза меньше голосов, чем за Гаврилова, а за Егорова — в 4 раза больше, чем за Гаврилова и Дмитриева вместе. Сколько процентов избирателей проголосовало за победителя?

70) Матроскин продает молоко через магазин и хочет получать за него 25 рублей за литр. Магазин удерживает 20 % стоимости проданного товара. По какой цене будет продаваться молоко в магазине?

71) Стоимость путёвки в пансионат складывается из стоимости питания. В связи с тем, что питание в пансионате подорожало на 50 %, а проживание — на 25 %, стоимость путёвки увеличилась на 40 %. За что платили больше до подорожания — за питание или проживание, и во сколько раз?

72) Вода составляет 76 % картофеля. Сколько килограммов воды в 35 кг картофеля?

73) Токарю нужно было сделать 120 деталей, но он перевыполнил план на 10 %. Сколько деталей изготовил токарь?

74) Фирма платит рекламным агентам 5 % от стоимости заказа. На какую сумму нужно выполнить заказ, чтобы заработать 2000 рублей?

75) За 1 час станок–автомат изготавливал 240 деталей. После реконструкции этого станка он стал изготавливать в час 288 таких же деталей. На сколько процентов повысилась производительность станка?

76) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Пакет кефира стоит в магазине 40 рублей. Пенсионер заплатил за пакет кефира 38 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?

77) Железнодорожный билет для взрослого стоит 720 рублей. 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?

78) Тетрадь стоит 24 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10 % от стоимости всей покупки?

79) Цена на электрический чайник была повышена на 16 % и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

80) Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

81) Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20 % выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10000 рублей?

82) В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25 %, а в ноябре еще на 20 %. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

5. Проценты в бизнесе

83) С 1 октября 1993 г. за хранение денег на срочном депозите в течение года Сбербанк выплачивал доход из расчета 150 % от вложенной суммы; в течение полугода — 130 % годовых, в течение трех месяцев — 120 % годовых. Каким образом за год на условиях Сбербанка можно было получить наибольший доход на 100 000 р.? Каков этот наибольший доход?

84) Компания X выплачивает доход по своим акциям ежегодно из расчета 140 % годовых. Компания Y выплачивает доход по акциям 1 раз в полгода из того же расчета. В акции какой компании выгоднее вложить деньги на 1 год?

85) Деньги, вложенные в акции известной фирмы, приносят ежегодно 20 % дохода. За сколько лет вложенная сумма удвоится?

86) Банк выплачивает доход из расчёта 7 % вложенной суммы в год. Сколько денег окажется на счёте через 2 года, если на него положили 10000 рублей?

87) Банк выплачивает доход по вкладу из расчета 3 % в год. Сколько рублей будет на счете через год, если положить 10000 руб.?

88) Клиент взял в банке кредит 12000 рублей 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?

6. Сложные проценты

89) 1) Число увеличили на 10 %, потом еще на 10 %. На сколько процентов увеличили число за два раза?

2) Число увеличили на 10 %, результат уменьшили на 10 %. Какое получилось число — большее или меньшее первоначального? На сколько процентов?

90) В начале года винтики, шпунтики и гаечки продавались по одинаковой цене 1 р. за 1 кг. 30 февраля Верховный Совет СССР принял закон о повышении цен на винтики на 50 % и снижению цен на шпунтики на 50 %. 31 февраля Верховный Совет РСФСР принял закон о снижении цен на винтики на 50 % и повышению цен на шпунтики на 50 %. Какой товар будет самым дорогим и какой самым дешевым в марте?

91) Вася прочитал в газете, что за последние 3 месяца цены на продукты питания росли в среднем на 10 % за каждый месяц. На сколько процентов выросли цены за 3 месяца?

92) Женя за весну похудел на 20 %, потом поправился за лето на 30 %, за осень опять похудел на 20 % и за зиму прибавил в весе 10 %. Остался ли за этот год его вес прежним?

93) В автоинспекции города N подсчитали, что число легковых автомобилей увеличивалось в последние годы на 15 % ежегодно. Во сколько раз увеличится число легковых автомобилей за пять лет, если эта тенденция сохранится?

94) Цену товара повысили на 50 %, а затем снизили на 50 %. Как изменится цена товара?

95) Цена на товары была понижена на 20 %. На сколько процентов её нужно повысить, чтобы получить исходную цену?

96) На хрустальную люстру подняли цену на 45 %, а затем еще 20 %. На сколько процентов увеличилась цена люстры после двух повышений?

97) Пачка чая стоила 100 рублей. Сначала цену повысили на 10 %, а затем снизили на 10 % (от новой цены). Сколько теперь стоит пачка чая?

98) В книжном магазине энциклопедию по физике стоимостью 380 рублей уценивали дважды на одно и то же число процентов. Найдите это число, если известно, что после двойного снижения цен энциклопедия стоит 307 рублей 80 копеек.

99) Цену на автомобиль «Волга» снизили сначала на 20 %, а затем еще на 15 %. При этом он стал стоить 238000 рублей. Какова была первоначальная цена автомобиля?

100) До снижения цен книга в киоске стоила 120 рублей. Вычислите цену книги после двух последовательных снижений, если первое снижение было на 10 %, а второе на 5 %.

2.4. Анализ влияния разработанного факультативного курса на знания учащихся

Педагогический эксперимент был проведен в виде фрагмента факультативного курса для учащихся 9 класса школы № 148 г. Челябинска с 14.11.2016 по 18.12.2016 и в нем приняли участие 17 человек. В ходе проведения эксперимента были проведены несколько занятий, а также две самостоятельные работы.

На первом занятии учащимся была предложена самостоятельная работа, которая помогла выявить уровень знаний учащихся по теме «Проценты», а также затруднения, возникающие при решении задач.

Занятие 1

«Введение в курс»

Тип занятия: Самостоятельная работа

Класс: 9

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Предметные:

- умения применять теоретические знания по математике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни;
- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Основные этапы организации учебной деятельности

Таблица 2

Этап	Время
I. Организационный этап	3 мин.
II. Самостоятельная работа	35 мин.
III. Заключительный этап	2 мин.

Технологическая карта занятия

Таблица 3

Основные этапы организации учебной деятельности	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	
Самостоятельная работа	Выявление первоначального уровня знаний учащихся по теме	1. Процент — это 2. Перевести дроби в проценты $0,1 = \underline{\hspace{1cm}} \%$; $0,04 = \underline{\hspace{1cm}} \%$; $0,15 = \underline{\hspace{1cm}} \%$; $0,88 = \underline{\hspace{1cm}} \%$. 3. В классе 28 учеников. 75 % из них занимаются спортом.	Выполняют задания, представленные на выданных листах

		<p>Сколько учеников в классе занимаются спортом?</p> <p>4. Токарю нужно было сделать 120 деталей, но он перевыполнил план на 10 %. Сколько деталей изготовил токарь?</p> <p>5. Число увеличили на 10 %, потом еще на 10 %. На сколько процентов увеличили число за два раза?</p> <p>6. Число увеличили на 10 %, результат уменьшили на 10 %. Какое получилось число — большее или меньшее первоначального? На сколько процентов?</p> <p>7. Вызвало ли у Вас решение этих задач какие-либо затруднения? Если да, то какие?</p>	
--	--	---	--

		8. Встречаются ли проценты в Вашей повседневной жизни и где?	
Заключительный этап	Подведение итогов	Рефлексия	Рефлексия своих действий

По результатам самостоятельной работы (рис. 2) с определением процента справились 65 % учащихся, лучше всего учащиеся справились с переводом десятичных дробей в проценты, правильно выполнить это задание смогли 76 %. При решении задач у учащихся возникали следующие затруднения: 4 человека не смогли найти процент от числа, 9 человек — решить задачу с помощью пропорции, 13 человек не справились с задачами на сложные проценты.

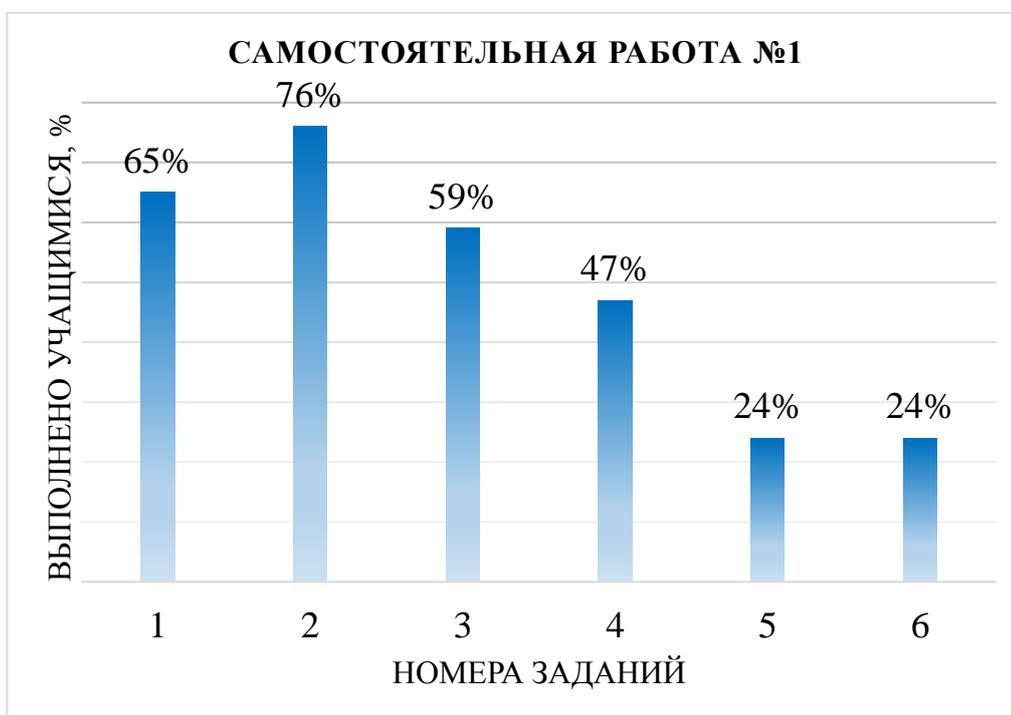


Рис. 2 Результаты выполнения самостоятельной работы

Со всеми из предложенных заданий смогли справиться только 2 человека из 17. Это свидетельствует о необходимости проведения данного факультативного курса.

В дальнейшем на занятиях рассматривались темы: «Основные сведения о процентах» и «Способы решения задач на проценты» из предложенного факультативного курса «Проценты в науке и жизни».

Занятие 2

«Основные сведения о процентах. Способы решения задач на проценты»

Тип занятия: Изучение темы

Класс: 9

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Предметные:

- умения применять теоретические знания по математике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни;
- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Основные этапы организации учебной деятельности

Таблица 4

Этап	Время
I. Организационный этап	3 мин.
II. Теоретическая часть	35 мин.
III. Заключительный этап	2 мин.

Технологическая карта занятия

Таблица 5

Основные этапы организации учебной деятельности	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	
Теоретическая часть	Устранение пробелов в знаниях учащихся по теме «Проценты»	Определение процента. Исторические сведения.	Слушают, делают записи в тетрадях

		Основные типы решения задач на проценты.	
Заключительный этап	Подведение итогов	Рефлексия	Рефлексия своих действий

Занятие 3

«Основные сведения о процентах. Способы решения задач на проценты»

Тип занятия: Решение задач

Класс: 9

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Предметные:

- умения применять теоретические знания по математике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни;
- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Основные этапы организации учебной деятельности

Таблица 6

Этап	Время
I. Организационный этап	3 мин.
II. Решение задач	35 мин.
III. Заключительный этап	2 мин.

Технологическая карта занятия

Таблица 7

Основные этапы организации учебной деятельности	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	

Решение задач	Закрепление теоретических знаний и отработка навыков решения задач на проценты	Объяснение способов решения задач. Решение задач № 1, 2, 3, 5, 7, 10 из предложенных в разработанном факультативном курсе.	Решают у доски, делают записи в тетрадях, задают вопросы учителю.
Заключительный этап	Подведение итогов	Рефлексия	Рефлексия своих действий

Занятие 4

«Основные сведения о процентах. Способы решения задач на проценты»

Тип занятия: Решение задач

Класс: 9

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе лично-ориентированного подхода;

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей,

планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Предметные:

- умения применять теоретические знания по математике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни;

- осознание значения математики в повседневной жизни человека;

- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Основные этапы организации учебной деятельности

Таблица 8

Этап	Время
I. Организационный этап	3 мин.
II. Решение задач	35 мин.
III. Заключительный этап	2 мин.

Технологическая карта занятия

Таблица 9

Основные этапы организации учебной деятельности	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	
Решение задач	Закрепление теоретических знаний и отработка навыков решения задач на проценты	Объяснение способов решения задач. Решение задач № 11, 12, 15, 17, 25, 28, 31 из предложенных в разработанном факультативном курсе.	Решают у доски, делают записи в тетрадях, задают вопросы учителю.
Заключительный этап	Подведение итогов	Рефлексия	Рефлексия своих действий

После проведения занятий учащимся была предложена итоговая самостоятельная работа, с заданиями, подобными заданиям из первой самостоятельной работы.

Занятие 5

«Заключительное занятие»

Тип занятия: Самостоятельная работа

Класс: 9

Планируемые результаты обучения:

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Предметные:

- умения применять теоретические знания по математике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни;
- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Основные этапы организации учебной деятельности

Таблица 10

Основные этапы организации учебной деятельности	Время
I. Организационный этап	3 мин.
II. Самостоятельная работа	30 мин.
III. Заключительный этап	2 мин.

Технологическая карта занятия

Таблица 11

Основные этапы организации учебной деятельности	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия	
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	Подготовка учащихся к занятию	Приветствие, вступительное слово	
Самостоятельная работа	Выявление уровня знаний учащихся по теме, после нескольких занятий	Самостоятельная работа №2 1. Процент — это 2. Перевести дроби в проценты $0,2 = \underline{\hspace{1cm}} \%$; $0,06 = \underline{\hspace{1cm}} \%$; $0,28 = \underline{\hspace{1cm}} \%$; $0,62 = \underline{\hspace{1cm}} \%$.	Выполняют задания, представленные на выданных листах

		<p>3. После снижения цен в магазине на 30 % свитер стал стоить 2100 рублей. Сколько стоил свитер до снижения цен?</p> <p>4. Токарю нужно было сделать 120 деталей, но он перевыполнил план на 20 %. Сколько деталей изготовил токарь?</p> <p>5. Число увеличили на 20 %, потом еще на 10 %. На сколько процентов увеличили число за два раза?</p> <p>6. Число увеличили на 5 %, результат уменьшили на 10 %. Какое получилось число — большее или меньше первоначального? На сколько процентов?</p> <p>7. Легче ли Вам было решать подобные задачи после занятия? Почему?</p> <p>8. Считаете ли Вы данный курс необходимым для изучения в школе? Почему?</p>	
--	--	--	--

Заключительный этап	Подведение итогов	Рефлексия	Рефлексия своих действий
---------------------	-------------------	-----------	--------------------------

Итоги второй работы заметно лучше итогов первой работы (рис. 3). С определением процента справились 71 % учащихся, лучше всего также справились со вторым заданием. Всего 9 человек смогли решить задачу №3. Причина этого заключается в том, что некоторые учащиеся не поняли условия задачи и за 30 %, на которые изменилась цена приняли 2100 рублей, то есть цену после снижения, а кто-то даже не пытался ее решить.

Задачу с применением пропорции во второй самостоятельной работе не смогли решить 7 человек, с задачами на сложные проценты не справились также 7 человек.

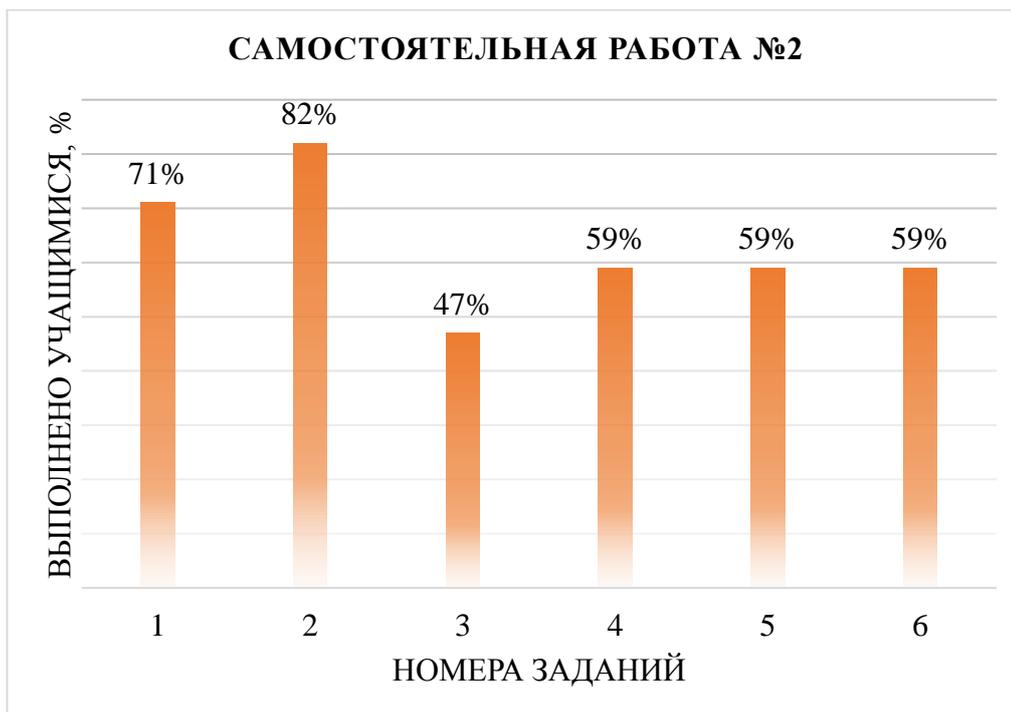


Рис. 3 Результаты выполнения самостоятельной работы

Сравнивая результаты самостоятельных работ (рис. 4) видно, что при проведении даже нескольких дополнительных занятий учащиеся лучше стали решать некоторые задачи на проценты.

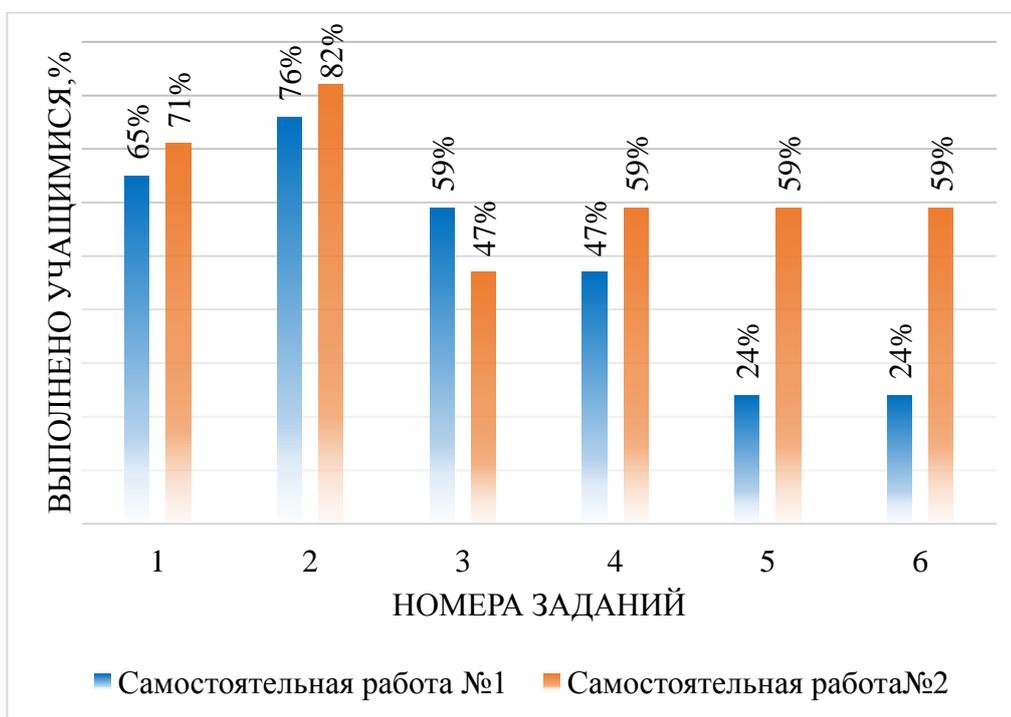


Рис. 4 Сравнение результатов выполнения самостоятельных работ

Сами учащиеся также отметили, что после нескольких занятий им легче стало решать подобные задачи и данный факультативный курс необходим для изучения в основной школе.

По итогам исследования можно сделать вывод, что разработанный факультативный курс «Проценты в науке и жизни» положительно влияет на знания учащихся. Более подробный разбор задач приводит к прочному усвоению темы.

Выводы по главе II:

1. Современные люди не в полной степени владеют знаниями по теме «Проценты», хотя именно эта тема наиболее востребована в повседневной жизни на сегодняшний день.
2. Одним из средств разрешения этой проблемы является разработка и проведение факультативных курсов. По сравнению с другими

формами повышенной подготовки учащихся факультативные занятия являются самой массовой формой, доступной для всех школьников. Также факультативные курсы обладают некоторыми преимуществами. по сравнению с основными курсами.

Факультативные курсы — это форма углубленного изучения одного из предметов по выбору учащихся, средство развития познавательных интересов школьников, их способностей, а также профессиональной ориентации учащихся.

3. Представленный сборник задач соединяет в себе задачи различного уровня сложности, собранные из различных источников и разбитые по темам факультативного курса.

4. Апробация факультативного курса прошла успешно, что наглядно демонстрирует недостаточность знаний по теме «Проценты», получаемых учащимися в курсе математики основной школы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование проводилось с целью разработки методических рекомендаций по обучению решению задач на проценты в основной школе. В ходе работы поставленная цель была достигнута, были разработаны общие методические рекомендации к изучению темы, обучению решению задач и факультативный курс для VIII — IX классов.

Основные задачи, которые ставились перед началом исследования, были выполнены. В работе изучена история возникновения понятия процент рассмотрены основные классы задач на проценты и методика их решения, показано применение понятия процента при решении реальных задач из разных сфер жизнедеятельности человека и разработан факультативный курс «Проценты в науке и жизни».

Гипотеза, выдвинутая в начале работы, подтвердилась. Действительно, понятие процента, стоит вводить в V — VI классах, но различные типы задач на проценты следует рассматривать и в курсе алгебры VII — IX класса. Также учащимся следует показать актуальность темы в жизни каждого человека. Проведенный фрагмент факультативного курса улучшил знания учащихся по теме «Проценты» и решению задач на эту тему.

Таким образом, можно сделать вывод, что решению задач на проценты следует уделять больше внимания, чем это сделано в современной школе. А так как это не всегда возможно реализовать в ходе основных уроков математики, то задачи на проценты нужно рассматривать хотя бы в рамках факультативного курса для сильных учащихся. Потому что практика показывает, что большинство детей не справляется с задачами такого типа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Актуальные вопросы теории и методики обучения математике в средней школе: сборник научных статей. Вып. 1. — Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. — 111с.
- 2 Алимов, Ш.А., Колягин, Ю.М. Алгебра 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. — 18-е изд. — М.: Просвящение, 2011. — 224 с.
- 3 Алимов, Ш.А., Колягин, Ю.М. Алгебра 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. — М.: Просвящение, 2012. — 287 с.
- 4 Артеменко, А.Р. Задачи на концентрации и процентное содержание // Математика в школе. — 1994. — №4. — С. 5.
- 5 Бунимович, Е.А., Кузнецова, Л.В. Математика. Арифметика. Геометрия 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Е. А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др.; — 3-е изд. — М.: Просвящение, 2014. — 223 с.
- 6 Бунимович, Е.А., Кузнецова, Л.В. Математика. Арифметика. Геометрия 6 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Е. А. Бунимович, Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др.; — 3-е изд. — М.: Просвящение, 2014. — 240 с.
- 7 Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. для 5 кл. ср. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. — М.: Мнемозина, 2013. — 280 с.
- 8 Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. для 6 кл. ср. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. — М.: Мнемозина, 2013. — 288 с.
- 9 Водинчар, М.И. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений/ М.И. Водинчар, Г.А. Лайкова, Ю.К. Рябова // Математика в школе. — 2001. — №4. — С. 56 — 62.

- 10 Дорофеев, Г.В. Математика: Алгебра. Функции. Анализ данных.: 8 кл.; 9 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учебных заведений /Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бурнишкович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева. — М.: Дрофа, 2016, 2010 — 320, 304 с.
- 11 Дорофеев, Г.В. Математика: Учеб. для 5 кл.; для 6 кл. общеобразоват. учреждений /Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — М.: Просвещение, 2011. — 303 с.
- 12 Дорофеев, Г.В. Математика: Учеб. для 7 кл.: общеобразоват. учреждений /Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.; 2-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 287 с.
- 13 Дорофеев, Г.В., Петерсон, Л.Г. Математика 5 класс в 2 ч./ Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. — М.: Ювента, 2011. — 176, 240 с.
- 14 Дорофеев, Г.В., Петерсон, Л.Г. Математика 6 класс в 3 ч./ Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. — М.: Ювента, 2010. — 112, 128, 176 с.
- 15 Дорофеев, Г.В., Суворова, С.Б., Бунимович, Е.А. Алгебра 7 кл.: учебник для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др. — 2-е изд. — М.: Просвящение, 2014. — 287 с.
- 16 Дорофеев, Г.В., Суворова, С.Б., Бунимович, Е.А. Алгебра 8 кл.: учебник для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др. — 2-е изд. — М.: Просвящение, 2016. — 320 с.
- 17 Затынайченко, И.В. Проценты в нашей жизни / И.В. Затынайченко // Проблемы и перспективы современной науки — №5. — 2015 г. — С. 9 — 15
- 18 Зубарева, И.И. Математика 5 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. — 14-е изд., испр. и доп. — М.: Мнемозина, 2013. — 270 с.

- 19 Зубарева, И.И. Математика 6 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. — М.: Мнемозина, 2009. — 264 с.
- 20 Избранные вопросы методики преподавания математики: сборник научно-методических статей / Авторы-сост.: Азарова В., Артемьев Е., Нартова А. и др.; науч. Ред. Л.О. Денищева. — М.: МГПУ, 2013. — 76 с.
- 21 Козлова, С.А. Математика 5 кл.: учебник для организаций, осуществл. Образовательную деятельность в 2 ч. / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. — 2-е изд. — М.: Баласс, 2015. — 208 с.
- 22 Козлова, С.А. Математика 6 кл.: учебник для организаций, осуществл. Образовательную деятельность в 2 ч. / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. — М.: Баласс, 2015. — 208 с.
- 23 Левитас, Г.Г. Задачи на проценты // Математика в школе. — 1991. — №4. — С. 37 — 38.
- 24 Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 7 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвящение, 2014. — 256 с.
- 25 Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 8 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвящение, 2013. — 287 с.
- 26 Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 8 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвящение, 2014. — 271 с.

- 27 Никольский, С.М., Потапов, М.К. и др. Математика 5 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. — 11-е изд., дораб. — М.: Просвящение, 2012. — 272 с.
- 28 Никольский, С.М., Потапов, М.К. Математика 6 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Просвящение, 2015. — 256 с.
- 29 Никольский, С.М., Потапов, М.К., Решетников, Н.Н., Шевкин, А.В. Алгебра: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / С. М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. — 5-е изд. — М.: Просвящение, 2005. — 285 с.
- 30 Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики в средней школе. Часть 1/ Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская — Могилев: УО «МГУ им. А.А. Кулешова». — 2010. — 312 с.
- 31 Рязановский, А.Г. Задачи на проценты и части // Математика в школе. — 1992. — №1. — С. 18 — 22.
- 32 Самойлик, Г.А. История математики на уроках. Проценты/ Г.А. Самойлик// Математика. — №36. — 2002. — С. 3
- 33 Симонов, А.С. Проценты и банковские расчеты // математика в школе. — 1998. — №4. — С. 37 — 44
- 34 Симонов, А.С. Сложные проценты // Математика в школе. — 1998. — №5. — С. 30 — 37.
- 35 Симонов, А.С. Экономика на уроках математики. /А.С. Симонов — М.: Школа — Пресс, 1999. — 160 с.
- 36 Суховиенко, Е.А. Теория и методика обучения математике: общая методика: учебное пособие /Е.А. Суховиенко, З.П. Самигуллина, С.А. Севостьянова, Е.Н. Эрентраут. — Челябинск: Изд-во ИИУМЦ "Образование", 2010. — 65 с.

- 37 Сычева, В.А. Актуальность изучения процентов в школьном курсе математики / В.А. Сычева // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. — XII. — 2016. — С. 83 — 86
- 38 Сычева, В.А. Анализ основных ошибок, возникающих при решении задач на проценты / В.А. Сычева, Е.Н. Эрентраут // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. — XIII. — 2017. — С. 98 — 101
- 39 Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки РФ. — М.: Просвещение, 2011. — 48 с.
- 40 Шевкин, А.В. Еще раз об изучении процентов // Математика в школе. — 1993. — №1. — С. 20 — 22
- 41 Эрентраут, Е.Н. Построение процесса познания учащихся на основе индивидуально осознанной мотивации собственной деятельности / Е.Н. Эрентраут // Символ науки 2015 № 10-1. С. 201.