



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Разработка курса по выбору «Проценты вокруг нас» в условиях предпрофильной  
подготовки учащихся основной школы

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата  
«Математика. Экономика»

Проверка на объем заимствований:

53,6 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

« 6 » август 2017 г.

зав. кафедрой математики и  
методики обучения математике

Сухоиенко Суховиенко Е.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/086-5-1

Бикбова Ольга Григорьевна

Научный руководитель:

доцент, кандидат физико-математических  
наук. Вагина Мария Юрьевна

Челябинск

2017 год



**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**

**Разработка курса по выбору «Проценты вокруг нас» в условиях  
предпрофильной подготовки учащихся основной школы**

**Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
код, направление**

**Направленность программы бакалавриата**

**«Математика. Экономика»**

Проверка на объем заимствований:

\_\_\_\_\_ % авторского текста

Работа \_\_\_\_\_ к защите  
рекомендована/не рекомендована

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры)  
\_\_\_\_\_ ФИО

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/086-5-1

Бикбова Ольга Григорьевна

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук,  
доцент, Вагина Мария Юрьевна

**Челябинск**

**2017 год**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТАНОВКИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КУРСОВ ПО ВЫБОРУ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ .....	7
1.1 Исторические аспекты курсов по выбору .....	7
1.2 Комплексный подход к постановке курсов по выбору в условиях предпрофильной подготовки учащихся 9 классов.....	10
1.3 Виды курсов по выбору для учащихся основной школы.....	13
1.4 Базовые требования к содержанию программ элективных курсов.....	15
1.5 Методы и формы проведения занятий в рамках курса по выбору с учащимися основной школы.....	18
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ КУРСА ПО ВЫБОРУ «ПРОЦЕНТЫ ВОКРУГ НАС» .....	23
2.1. Анализ школьных учебников для основной школы с точки зрения исследуемой проблемы.....	23
2.2 Проценты в ОГЭ.....	31
2.3 Отбор содержания, методов и форм проведения курса по выбору "Проценты вокруг нас".....	37
2.4 Курс по выбору "Проценты вокруг нас" для учащихся 9 классов.....	43
2.4.1 Пояснительная записка.....	43
2.4.2 Учебно-тематический план.....	44
2.4.3 Содержание курса.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	80
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	

## ВВЕДЕНИЕ

Школьное образование – одна из первых ступеней образовательного процесса, и в настоящее время ему уделяется большое внимание. Важнейшей задачей, является – дать учащимся глубокие и прочные знания, а так же умения применить их в учебной и практической деятельности.

В частности, на уроках математики, большим практическим значением является умение решать задачи на проценты, потому что понятие процента широко используется как в реальной жизни, так и в различных областях науки.

С древних времен, с появлением понятия долга, появились и сами проценты, так как они нужны были для выплаты по закладным и займам и т. д. Таким образом, в математике стала развиваться новая область – проценты. Первоначальная роль процентов - экономическая, а позже проценты стали широко применяться в различных отраслях и науках (математика, химия и т. д.), и в наше время проценты приобрели широкое распространение. В данной квалификационной работе рассмотрим, как ведётся изучении процентов в школе.

Потребность в решение экономических задач, послужило возникновению понятия процента. Важность данного понятия в нашей жизни очень велика, так как проценты проникли практически во все отрасли знаний. Мы неоднократно видим, что проценты применяются даже там, где на первый взгляд они не применимы. Так, например, гражданин, решивший взять кредит в банке, должен грамотно разбираться в процентах, чтобы не быть обманутым. Проценты являются универсальной величиной измерения.

Изучения данной темы в школьном курсе математики начинается в 5 – 6 классах, но ей отводится очень мало времени. Задачи на проценты становятся прерогативой химии, которая внедряет свой взгляд на проценты, а в математики их место только в рамках задач на повторение и задач

повышенной трудности. Поэтому ученики не понимают важность и универсальность данного понятия.

Наблюдения показывают, что учащимся трудно дается материал, связанный с понятием процента. Но нужно отметить, что школьникам нужны эти знания, что бы в будущем разбираться в таких понятиях, как инфляция, ценообразования, банковские вклады и кредиты. Всё это требует современный экономический уклад общества. Поэтому в школьном курсе обучения, важно, детям привить знания, которые они будут использовать в повседневной жизни, пример тому проценты. Даже элементарно, чтобы рассчитать бюджет семьи, нужно разбираться в понятии проценты.

Кроме того, тесты ОГЭ содержат задачи на проценты, как базовые, так и повышенной сложности. При подготовке к экзамену по математике, учителю предстоит повторить с учащимися процентные вычисления. Это очень важная работа, так как учащиеся с процентами знакомились в 5 классе, а в дальнейшем этой теме не было уделено особого внимания. При поступлении в колледжи, институты и университеты так же требуются знания, связанные с процентами.

Тема работы – «Разработка курса по выбору «Проценты вокруг нас» в условиях предпрофильной подготовки учащихся основной школы».

Объектом исследования является процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования – методика решения задач на проценты в 9 классе.

Была выдвинута следующая гипотеза: проведение курса по выбору: «Проценты вокруг нас» будет способствовать эффективной подготовке ученика к осознанному выбору профиля обучения в старших классах средней школы.

Цель работы: разработка программы элективного курса по теме «Проценты вокруг нас» для учащихся средней школы и его дидактического обеспечения.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

- 1) Провести анализ изучения темы «Проценты» в школьном курсе математики;
- 2) Изложить основные теоретические положения об организации и проведения занятий в рамках курса по выбору в условиях предпрофильной подготовки;
- 3) Разработать содержание элективного курса по обучению учащихся средней школы решению задач на проценты и методически рекомендации по его проведению;

Квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении проанализирована актуальность рассмотрения задач на проценты в школьном курсе математики.

В первой, теоретической, главе, разобрана структура проведения элективных занятий и особенности построения курса по выбору в условиях предпрофильной подготовки.

Во второй, практической, главе проанализирована учебно-методическая литература по теме «Проценты» и исследован процесс обучения учащихся средней школы решению задач на проценты: разработано содержание курса по выбору.

В заключении сформулированы основные выводы по проделанной работе.

# **Глава 1. Психолого-педагогические основы постановки математических курсов по выбору в условиях предпрофильной подготовки**

## **1.1 Исторические аспекты курсов по выбору**

Еще на рубеже 19 и 20 веков педагоги пришли к выводу, что успешным и результативным преподаванием в школе общеобразовательных предметов, становится еще более результативным, благодаря включению в него цикла внепрограммных занятий, по выбору ученика. Такие занятия должны были, прежде всего, учитывать: реальные и потенциальные запросы и интересы конкретного коллектива учащихся данного класса, реальные возможности учителя вызвать и развить интерес учащихся к важным аспектам данного предмета, не охваченного обязательной программой. Так возникла идея элективных занятий в школе.

Элективные занятия – форма учебной работы. Назначение элективных занятий состоит в развитии способностей и интересов учащихся в сочетании с общеобразовательной подготовкой; формирование интереса к математике и создания основы для выбора профиля.

Цель организации элективных занятий является расширение кругозора учащихся, развитие математического мышления, формирование активного познавательного интереса к предмету, воспитание мировоззрения и ряда личностных качеств средствами углубленного изучения математики.

Значительный вклад в развитие этого вопроса внесли педагоги, методисты, учителя дореволюционной России. Большие заслуге в деле совершенствования процесса обучения и воспитания в школе принадлежат К.Д Ушинскому - основоположнику научной педагогики и народной школы в России.

К.Д. Ушинский выдвигает центральное положение о стремлении к деятельности как коренном законе человеческой психики, как фундаменте всех других явлений – познавательных, эмоциональных, волевых.

Большой вклад в определение сущности единства процессов обучения в развитие и воспитание школьников, внесли советские педагоги: Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Н.И. Болдырёв, Б.Б. Есипов и др.

Огромный вклад в развитие элективных занятий внес М.А. Мельников. Он исследовал проблемы теории практики начального обучения, вопросы содержания методов и организационных форм обучения в математической школе. Разработал систему дифференцированного обучения (факультативного занятия) классы и школы с программой занятий по избранным предметам.

Дифференцированное обучение — такой подход, при котором максимально учитываются возможности и запросы каждого ученика или отдельных групп школьников. Дифференциация обучения на уроке осуществляется через изменение содержания, регулирование трудности и длительности выполнения отдельных заданий, средств методической поддержки учеников в соответствии с их возможностями и подготовленностью к обучению.

Дифференцированный подход в обучении — это создание разнообразных условий обучения для различных школ, классов, групп с целью учёта особенностей их контингента; комплекс методических, психолого-педагогических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих обучение в гомогенных группах. Это технология обучения в одной группе учащихся разных способностей. Создание наиболее благоприятных условий для развития личности учащегося как индивидуальности.



Перестройка школьного курса математики не могла не отразиться на содержании и методике внеклассных и факультативных занятий. Возникла необходимость вооружить учителя обоснованными критериями отбора содержания таких занятий, критериями организации активной познавательной деятельности учащихся. Эти критерии нельзя устанавливать, учитывая только одну цель факультативных занятий.

## **1.2 Комплексный подход к постановке курсов по выбору в условиях предпрофильной подготовки учащихся 9 классов**

«Предпрофильная подготовка» является новым понятием для педагогике. В соответствии с Концепцией профильного обучения на старшей ступени общего образования, утверждённой Минобразованием РФ и Российской академией образования, в 10-х классах вводится профильное обучение. Основная школа обязана динамично включиться в данный процесс: необходимо проведение системной подготовительной работы в завершении обучения с учащимися основной школы. В Концепции профильного обучения отмечается, что «реализация мысли профилизации обучения на старшей ступени ставит выпускника основной ступени перед необходимостью совершения сознательного выбора — предварительного самоопределения в отношении профилирующего направления собственной деятельности».

Ответственный выбор профиля обучения учеником, устанавливает его последующий выбор в профессии, и обуславливает значимость смысла предпрофильной подготовки.

Предпрофильная подготовка — это система педагогической, информационной, психолого-педагогической, организационной деятельности, помогающая самоопределению обучающихся старших классов основной школы относительно выбираемых ими профилирующих направлений предстоящего обучения (специальности), в том числе в отношении выбора профиля и определенного места обучения на старшей ступени школы либо других путей продолжения образования. Предпрофильная подготовка – общепризнанная необходимость для эффективной реализации системы профильного обучения в старшей школе.

Учащийся старших классов основной школы вынужден быть готов к выбору профиля последующего обучения и профессионального

самоопределения, в этом и состоит главная мысль предпрофильной подготовки.

Можно также отметить, что предпрофильная подготовка обучающихся — это условное название планируемого комплекса учебных программ и мероприятий, призванных посодействовать ученикам 9-х классов ориентировочно определить преимущественную нацеленность их дальнейшей учебы в старшей школе. В случае если профильная школа характеризуется диверсификацией учебных планов, многообразием «образовательных траекторий», в таком случае предпрофильная подготовка, по сути, предлагает только специальные курсы по 18–20 часов (по выбору обучающихся). Данные предпрофильные курсы выросли из давно забытых факультативных, которые помогали подросткам углубить либо расширить знания по тем или иным дисциплинам.

Основная роль курсов по выбору:

— профориентационная. Количество подобных курсов обязано быть значительным. Они обязаны носить краткосрочный и чередующийся характер, быть своего рода учебными модулями. Курсы по выбору включатся постепенно. Разовое внедрение целого спектра многообразных курсов по выбору способен поставить учащегося (и его семью) перед трудноразрешимой задачей. Нужна направленная, опережающая работа по изучению учащимся самого механизма принятия решения, освоения «поля возможностей и ответственности» (Концепция профильного обучения, 2002).

Ошибка ученика в выборе профиля обучения исправима, так как может помочь ему наиболее точно подобрать профиль в старшей школе. Таким образом, в профильном обучении меняется целый учебный план, а в предпрофильной подготовке к стандартному, базовому учебному плану дополняется небольшое количество экспериментальных курсов.

Исходя из разбора действующих учебных планов и минимально необходимых объемов предпрофильной подготовки, базовый минимальный объем предпрофильной подготовки необходимо определить приблизительно

в 100 часов (если считать в среднем по 3 учебных часа в неделю на 34 учебных недели в г.).

Из существующих в базовом варианте 100 часов подразумевается большую часть времени — примерно 2 часа в неделю — отводить на специально созданные краткосрочные (от месяца до полугодия) курсы по выбору. Сущность и форма организации данных курсов будут нацелены не только на расширение знаний учащегося по тому или иному предмету (образовательной области), но прежде всего на организацию занятий, способствующих самоопределению учащегося касательно профиля обучения в старшей школе.

Треть объема предпрофильной подготовки, суммарно примерно 30–35 часов за год, предлагается отводить на информационную работу (не меньше половины данного времени — на ознакомление с местными учреждениями вероятного продолжения образования после 9-го класса, изучение отличительных черт их образовательных программ, условий приема, посещение дней открытых дверей и др.), а кроме того на мероприятия профориентационного характера и на психолого-педагогическую диагностику, опрос и консультирование девятиклассников.

### **1.3 Виды курсов по выбору для учащихся основной школы**

Можно условно выделить следующие виды элективных курсов.

I. Предметные курсы, цель которых - расширение и углубление знаний по дисциплинам, входящих в основной учебный план школы.

В свою очередь, предметные элективные курсы допускается разбить на несколько групп.

1) Элективные курсы повышенного уровня, нацеленные на углубление того или иного учебного предмета, имеющие как тематическое, так и временное согласование с этим учебным предметом. Выбор такого элективного курса даст возможность изучить выбранный предмет не на профильном, а на углубленном уровне. В этом случае все разделы курса углубляются более или менее равномерно.

2) Элективные курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы главного курса, входящие в обязательную программу данного предмета.

3) Элективные курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, не входящие в обязательную программу данного предмета.

4) Прикладные элективные курсы, задача которых - ознакомление обучающихся с важнейшими путями и методами применения знаний на практике, развитие интереса обучающихся к современной технике и производству.

5) Элективные курсы, посвященные исследованию методов познания природы.

6) Элективные курсы, посвященные истории предмета, как входящего в учебный план школы (история математики, физики, биологии, химии, географических открытий), так и не входящего в него (история астрономии, техники, религии и др.).

7) Элективные курсы, посвященные изучению методов решения задач (математических, физических, химических, биологических и т.д.), составлению и решению задач на основе физического, химического, биологического эксперимента.

II. Межпредметные элективные курсы, задача которых - интегрирование знаний учащихся о природе и обществе.

III. Элективные курсы по предметам, не входящим в основной учебный план.

Элективные курсы, хотя и отличаются целями и содержанием, однако во всех случаях они должны соответствовать запросам учащихся, которые их выбирают.

При проведении элективных курсов допускается использовать новые технические возможности, в частности, электронные учебные пособия. Данное обуславливается наименьшей наполняемостью групп и большей общностью интересов подростков. В настоящее время существует довольно большое число крайне высококачественных CD - дисков, формируются электронные библиотеки, разрабатывается технология применения электронных материалов как на уроках, так и в процессе самообразования.

## 1.4 Базовые требования к содержанию программ элективных курсов

Итак, следует отметить, что в Концепции профильного обучения четко обозначено:

1. Элективные курсы – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

2. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана, предназначены для содержательной поддержки изучения основных профильных предметов или же служат для внутрипрофильной специализации обучения и для построения индивидуальных образовательных траекторий.

3. Количество элективных курсов должно быть избыточно по сравнению с числом курсов, которые обязан выбрать учащийся.

4. Элективные курсы направлены на решение следующих *задач*:

- способствовать самоопределению учащегося и/или выбору последующей профессиональной деятельности;
- создавать положительную мотивацию обучения на намечаемом профиле;
- познакомить учащихся с основными для данного профиля видами деятельности;
- активизировать познавательную деятельность подростков;
- повысить информативную и коммуникативную компетентность обучающихся.

Программы элективных курсов разрабатываются, принимаются и реализуются образовательными учреждениями самостоятельно.

*Базовыми требованиями к содержанию программ элективных курсов являются следующие:*

- направленность на современные образовательные технологии;
- соответствие учебной нагрузки учащихся нормативам;

- соответствие общепринятым правилам оформления программ;
- наличие пособия, содержащего необходимую информацию;
- краткосрочность проведения курса (не более 72 часов).

#### Правила оформления программ

*Программа элективного курса обязана содержать следующие структурные компоненты:*

- титульный лист;
- пояснительную записку;
- учебно-тематический план;
- содержание изучаемого курса;
- методические рекомендации;
- литературу.

*Титульный лист содержит:*

- наименование образовательного учреждения;
- данные о том, где, когда и кем утверждена программа;
- наименование элективного курса;
- класс, на который рассчитана программа;
- ФИО, должность автора (авторов) программы;
- наименование города, населенного пункта;
- год разработки программы.

*Пояснительная записка содержит:*

- аннотация, подтверждение необходимости введения данного курса в школе;
- указание на место и роль курса в профильном обучении (принципиально продемонстрировать, каково место курса в соотношении как с общеобразовательными, так и с базовыми профильными предметами: какие межпредметные связи реализуются при изучении элективных курсов, какие общеучебные и профильные умения и навыки при этом развиваются, каким образом создаются условия для активизации



познавательного интереса обучающихся, профессионального самоопределения);

- цель и задачи элективного курса (цель курса – для чего он изучается, какие потребности субъектов образовательного процесса удовлетворяет: обучающихся, учителей, школьного сообщества, общества; задача курса – что необходимо для достижения целей);
- сроки реализации программы (продолжительность обучения, этапы);
- основные принципы отбора и структурирования материала;
- способы, формы обучения, режим занятий (результат изучения элективного курса – это ответ на вопрос: какие знания, умения, навыки, необходимые для построения индивидуальной образовательной программы в школе и эффективной профессиональной карьеры по ее завершении, будут получены, какие виды деятельности будут освоены, какие ценности будут предложены для овладения);
- предполагаемые результаты;
- инструментарий для оценивания результатов.

*Учебно-тематический план содержит:*

- перечень разделов, тем;
- количество часов на изучение каждой темы;
- вид занятий.

Содержание изучаемого курса содержит список тем и их реферативное представление.

*Методические советы включают:*

- основные содержательные компоненты по каждому разделу или теме;
- описание способов и средств организации учебно-воспитательного процесса, форм проведения уроков;
- дидактические материалы.

## **1.5 Методы и формы проведения занятий в рамках курса по выбору с учащимися основной школы**

Элективные занятия по математике должны выстраиваться так, чтобы быть для учащихся увлекательными, интересными, а порой и занимательными. Следует использовать естественную любознательность ученика с целью развития устойчивого интереса к своему предмету. Известный французский физик Луи -де Бройль писал, что нынешняя наука - «дочь удивления и любопытства, которые неизменно предстают ее тайными движущими силами, обеспечивающими ее постоянное развитие».

Основными формами проведения элективных занятий по математике являются в настоящее время изложение главных вопросов данного элективного курса учителем (лекционным методом), семинары, собеседования (обсуждения вопроса), решение задач, рефераты обучающихся (как по теоретическим вопросам, так и по решению цикла задач), математические сочинения, доклады обучающихся и т. д.

Однако учителю не нужно отдавать преимущество какой-либо одной форме или методу изложения. Одновременно с тем, вспоминая о том, что на элективных занятиях по математике самостоятельная деятельность учащихся должна занять основное положение, необходимо все же чаще применять решение задач, рефераты, доклады, семинары дискуссии, чтение учебной и научно-популярной литературы и т.п.

Одной из вероятных форм ведения элективных занятий по математике предстает разделение каждого занятия на две части. Первая часть посвящается изучению нового материала и самостоятельной работе учащихся по заданиям теоретического характера. По завершении данной части занятия учащимся предлагается домашнее задание по изучению теорий и ее приложений. Вторая часть каждого занятия приурочена к решению задач повышенной трудности и обсуждению решений в особенности сложных либо занимательных задач. Решая постепенно все задачи самостоятельно либо при

незначительной подмоги учителя, подростки постепенно изучают курс при большом личном участии, выражая инициативность и самостоятельность, овладевая техникой математического мышления.

Полезно кроме того свободно использовать задачи проблемного характера.

В нынешнее время элективные занятия по математике проводятся по двум главным направленностям: а) изучение курсов по программе «Дополнительные главы и вопросы курса математики»; б) изучение специальных математических курсов.

Содержание программы «Дополнительные главы и вопросы» систематического курса математики дает возможность решить и углубить изучение программного материала, ознакомить учащихся с определенными общими передовыми математическими идеями, раскрыть приложение математики в практике, подготавливает учителя к работе по новой программе.

При выборе методов и приёмов обучения на элективных занятиях следует принимать во внимание сущность курса по выбору, уровень развития и подготовленности обучающихся, их круг интересов к тем или иным разделам программы. Одно из основных требований к методам заключается в активизации мышления обучающихся, формированию самостоятельности в разных формах ее проявления. Кроме того следует принять к сведению цели и задачи обучения, воспитания, развития, которые будут осуществляться на данном занятии (или на каком - то из его этапов) и на протяжении изучения всего материала факультативного курса. Методы обучения играют первостепенную роль в формировании не только знаний, но и умений, и навыков учащихся.

На элективном занятии необходимо уделять внимание развитию следующих умений и навыков:

- 1) умению слушать объяснение нового материала, вести конспект уроков.

2) умению работать с учебником по математике, учебно- методической и научной литературой.

3) умению написать реферат на определённую тему.

4) умению создать доклад либо сообщение по прочтенному материалу.

5) умению осуществлять самостоятельные исследования поставленных задач.

6) умению решать задачи, доказывать теоремы, установленные программой факультатива.

Выбор учителем методов обучения обязан основываться на учёт возрастных и личных особенностей обучающихся. Для старшеклассников особенно действенными предстают методы обучения, направленные на самостоятельную и творческую работу.

При разработке данного курса по выбору основывались в основном на следующие способы обучения:

1. Алгоритмический метод, при котором обеспечивается возможность выполнения упражнений с необходимыми пояснениями в установленной последовательности. Однако не нужно прибегать к данному методу очень часто, прежде всего, следует комбинирование данного метода с использованием образца ответа.

2. Объяснительно - иллюстративный метод заключается в том, что учитель посредством слова, учебника, предметов, изобразительных средств, показа действий организует деятельность учащихся на восприятие готовой информации, поясняет ее значение. Преимущество данного метода в экономии времени, даёт учащимся образцы логических рассуждений.

3. Исследовательский метод, рассчитанный для формирования творческих возможностей учащихся и развитие у них умения использовать знания в новых ситуациях.

На элективах допускается пользоваться многообразными формами проведения уроков: лекции, практическая деятельность, решение задач,

доклады учащихся, формирование рефератов, лабораторные работы, самостоятельная работа с учебником.

Рассмотрим некоторые из форм:

1) Лекция учителя подразумевает систематическое изложение материала, позволяющее проследить внутриспредметные и межпредметные взаимосвязи, ознакомить с историей вопроса, возможностей его развития, продемонстрировать роль изучаемого в практике. На лекции ученики получают возможность слышать логически стройную и грамотную речь учителя. Делая упор на психологические закономерности, можно достичь того, чтобы во время рассказа учителя предельно стимулировать деятельность (мыслительную) подростков. Таким образом, школьную лекцию наравне с иными формами допускается использовать при изложении нового материала. При проведении лекции вероятны беседы с учащимися, рассмотрение возникших по ходу рассказа вопросов, постановка задач и так далее.

2) Подготовка учениками рефератов - выполнение таких заданий важно, прежде всего в отношении развития навыков самообразования, удовлетворение личных интересов обучающихся. В то же время индивидуальное задание должно иметь ценность для всей факультативной группы. Необходимо прилагать усилия к тому, чтобы подготовленные рефераты заслушивались и дискуссировались. К подготовке доклада допускается вовлечь несколько детей, предварительно изучивших его. Для рефератов необходимо выбирать темы, по которым имеются легкодоступные источники.

3) Семинары уместно проводить для углубления и систематизации знаний по какой-либо теме. В процессе подготовки к семинару подростки приобретают навыки научного исследования и его оформления, обучаются защищать свои умозаключения и взгляды, рецензировать выступления товарищей.

4) Практикумы относятся к числу активных форм учебных занятий. Они проводятся при окончании крупных разделов курса и имеют главной целью закрепление и расширение теоретического материала, изложенной лекции.

Однако не нужно отдавать преимущество какой - либо одной форме или методу изложения. Совместно с тем, помня о том, что на элективном занятии по математике самостоятельная деятельность должна занять основное положение, при организации этого факультативного курса рекомендуется проведение проблемных лекций, семинаров, собеседований, где ученики станут выступать со своими сообщениями, практических занятий.

## **ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ КУРСА ПО ВЫБОРУ «ПРОЦЕНТЫ ВОКРУГ НАС»**

### **2.1 Анализ школьных учебников для основной школы с точки зрения исследуемой проблемы**

Проценты изучаются в рамках содержательно-методической линии «Числа и вычисления». Понятие процента имеет широкое практическое применение, поэтому его изучение является обязательной частью школьной программы по математике. Школьники должны научиться решать основные задачи на проценты, представлять их в виде десятичных и обыкновенных дробей.

Согласно Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования обязательный минимум содержания основных образовательных программ по данной теме включает:

- Проценты. Нахождения процента от величины, величины по ее проценты. Выражение отношения в процентах.
- Пропорция.
- Прикидка и оценка результатов вычислений.
- Сложные проценты.
- Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Для усвоения темы «Проценты» школьником необходимо иметь достаточный уровень развития абстрактного мышления, но в возрасте 11-12 лет абстрактное мышление еще недостаточно развито, поэтому учащиеся 5-6 классов усваивают проценты с трудом. В последующих классах в действующих учебниках алгебры задачи на проценты встречаются крайне редко, и каждый раз их решение вызывают большие затруднения у школьников. Это особенно становится заметным при организации

повторения в процессе подготовки к итоговой аттестации за курс девятого класса: даже стандартные задачи, взятые из экзаменационных сборников, вызывают затруднение у большинства учащихся.

В программу старших классов по математике тема «Проценты» не входит, навыки работы с процентами забываются. В основном задачи на проценты учащиеся решают при изучении химии. И решают их с помощью пропорций. Учащиеся не видят универсальность процентов и не могут решать простейшие задачи на проценты, встречающиеся в другой сфере деятельности человека.

Требования вузов к математической подготовке с каждым годом возрастают. Экзамен по математике в любой вуз всегда содержит задачи на проценты. Уровень требований, предъявляемый к абитуриентам по данной теме, высок. На вступительных экзаменах по математике предлагаются задачи на «сплавы», «смеси», «концентрации», задачи экономического содержания, которые решаются с помощью процентов, а школьная программа не содержит задач такого типа.

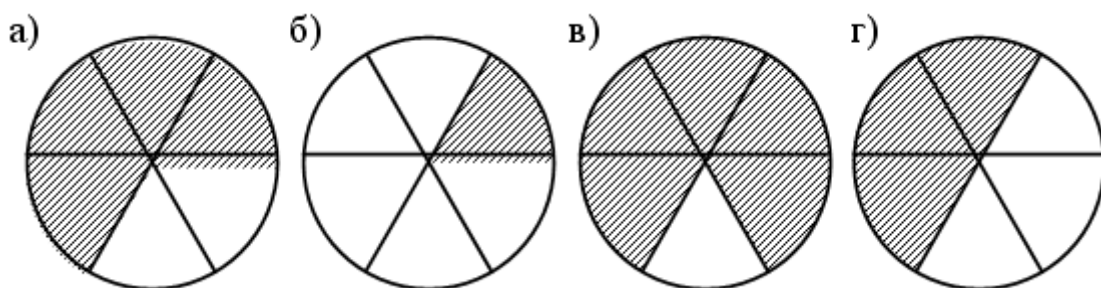
Особенно велика роль процентов в повседневной жизни, в торговле, в сельском хозяйстве, в банковском деле, при изучении таких школьных предметов как физика, химия, география, экология, биология, экономика. Очень часто приходится решать задачу вида «Товар стоил  $a$  рублей, потом его цену снизили на  $p$  %, затем еще на  $b$  %. Сколько стал стоить товар?». Решение даже этой простейшей задачи на проценты у многих вызывает затруднение.

Тема «Проценты» изучается в общеобразовательных школах в курсе математики 5-6 классов, на нее отводится 16 часов. Задачи на проценты входят в один логический блок с задачами на дроби, задачами на составление пропорций. Они рассматриваются в два этапа: после изучение обыкновенных, затем десятичных дробей.



В соответствии с программой по математике для общеобразовательной школы после изучения темы «Проценты» учащиеся должны:

1. Правильно употреблять понятие процента, понимать в тексте речи и в формулировке заданий.
2. Переходить от обыкновенной к десятичной дроби к процентам и обратно.
3. Сравнить проценты.
4. Составлять и решать основные задачи на: нахождение числа по его проценту; нахождение процентов данного числа; нахождение процентного отношения двух чисел.
5. Составлять несложные буквенные выражения и формулы в задачах.
6. Уметь выполнять следующие задания:
  - Какая часть круга закрашена в процентах?



- Выразите в процентах десятичные дроби: 0,17; 0,02; 0,2.
- Представьте в виде десятичной дроби: 23%, 7%.
- Сколько примерно процентов составляет  $1/6$  населения города?
- Смешали 180 г муки, 120 г сахарного песка, 100 г сухого молока. Какой процент смеси составляет сухое молоко?
- Цена товара 760 р. Определить новую цену товара при снижении цены на 5 %.
- Из 24 тысяч избирателей города в референдуме участвовали 75%. На вопрос референдума ответили «да» 70% от числа избирателей, участвовавших в голосовании. Сколько человек положительно ответило

на вопрос референдума? Какой процент от числа избирателей города составили те, которые ответили положительно?

- Стакан, цена которого, а р., на распродаже стоил на 10% дешевле. Запишите выражение для определения новой цены стакана.

Приведем сравнительный анализ изложения данной темы (таблица 2) в наиболее распространенных школьных учебниках:

1. Математика: Учебник для 5 класса средней школы/ Н.Я.Виленкин, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд, В.И.Жохов. – М.: Просвещение, 2002.[6]
2. Математика. 6 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений/ Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова и др.; под ред. Г.В.Дорофеева, И.Ф.Шарыгина. – М.: Дрофа, 2008.[9]
3. Математика: Учебник для 6 классов общеобразовательных учреждений/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2000.[2]

Таблица 2 - Анализ школьных учебников

Содержание изучаемого материала	Виды рассматриваемых задач
1. Математика: Учебник для 5 класса средней школы/ Н.Я.Виленкин, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд, В.И.Жохов. – М.: Просвещение, 2002.	
1. Определение процента 2. Правило перевода процентов наоборот	<ul style="list-style-type: none"> <li>– На нахождение числа по его проценту</li> <li>– На нахождение 100% базы числа, если дан его процент</li> <li>– На нахождение процентов данного числа</li> </ul>

<p>2. Математика. 6 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений/ Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова и др.; под ред. Г.В.Дорофеева, И.Ф.Шарыгина. – М.: Дрофа, 2008.</p>	
<p>1. Определение процента 2. Правило перевода процентов десятичную дробь и наоборот</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– На нахождение числа по его проценту</li> <li>– На нахождение 100% базы числа, если дан его процент</li> <li>– На нахождение процентов данного числа</li> <li>– На нахождение числа после увеличения(уменьшения) на некоторое число процентов</li> <li>– На нахождения процентов отношения двух чисел</li> </ul>
<p>3. Математика: Учебник для 6 классов общеобразовательных учреждений/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2000.</p>	
<p>1. Определение процента 2. Определение процентного соотношения двух чисел</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– На нахождение числа по его проценту</li> <li>– На нахождение 100% базы числа, если дан его процент</li> <li>– На нахождение процентов данного числа</li> <li>– На нахождение числа после увеличения(уменьшения) на некоторое число процентов</li> <li>– На нахождения процентов отношения двух чисел</li> <li>– На нахождение числа после многократного увеличения(уменьшения) на некоторое число процентов</li> </ul>

Исходя из сравнительного анализа данной учебной литературы, можно сделать следующие выводы.

#### Сходства:

Во всех рассмотренных учебниках сначала дается определение процента, затем правило перевода процента в дробь. Решение задач рассматривается в примерах с помощью определения процента и понимания смысла обыкновенной(десятичной) дроби. После параграфов приводятся вопросы для самоконтроля, и дается множество заданий на отработку понятия:

- На представление процента дробью;
- На представление дроби в процентах;
- На нахождение 1%;
- На отработку представления целой (100%) части.

Также в учебниках присутствуют разделы о правильном произношении и исторически сведения о возникновении данного понятия. Проценты встречаются в заданиях на графическое представление (долей прямоугольника и круговых диаграмм).

#### Различия:

1. В учебнике [6] тема изучается в 5 классе в главе «Десятичные дроби» и в дальнейшем встречаются в параграфах «Угол. Прямой и развернутый», «Измерение углов», «Круговые диаграммы», а также в задачах на повторение. Задачи решаются только с помощью перевода в десятичную дробь и обратно. Рассматриваются задачи только базового типа без разбиения по уровням сложности. На саму тему отводится всего 6 часов. А в 6 классе задачи на проценты практически не встречаются.

2. В учебнике [9] тема изучается в главах «Обыкновенные дроби» и «Десятичные дроби». Задачи на проценты разделены по уровням сложности, и после изучения темы встречаются редко. В этом учебнике приведено много задач на графическое представление процентов и дополнительно встречаются в столбчатых диаграммах и чтении таблиц.

3. В учебнике [2] тема проценты изучается в главах «Отношения, пропорции, проценты», «Десятичные дроби» и «Обыкновенные и десятичные дроби». Тема четко разбита на параграфы по способам решения: с помощью понятия процента, умножением или делением на обыкновенную или десятичную дроби, решение с помощью составления пропорций. Рассматриваются сложные задачи на проценты (на многократное увеличение или уменьшение на некоторое число процентов). Задания разделены на базовые, устные и повышенной сложности. Приводится графическое представление процентов в столбчатых диаграммах. В этом учебнике, также, в конце каждой главы приводятся дополнительные задания в разделе «Занимательные задачи».

Более широкий анализ данной темы в учебниках математики средней школы, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ школьных учебников с 5 – 9 классы

авторы	нахождение процента от числа	нахождение числа по его проценту	нахождение процентного отношения двух чисел	столбчатые и круговые диаграммы	чтение и составление таблиц	задачи на пропорции	задачи на перебор всех возможных вариантов	задачи на изменение цены	задачи на банковские вклады	задачи на концентрацию
«Математика, 5», авт. Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
«Математика, 5», под ред. Г.В.Дорофеева, И.Ф.Шарыгина	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
«Математика, 5», авт. С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
«Математика, 6», под ред. Г.В.Дорофеева, И.Ф.Шарыгина	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
«Математика, 6», авт. Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-
«Математика, 6», авт. С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
Алгебра. 7 класс. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др.	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Алгебра. 7 класс. Учебник. Никольский С.М., Потапов М.К. и др.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Алгебра. 7 класс. Учебник. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др.	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
Алгебра. 8 класс. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+
Алгебра. 8 класс. Учебник. Никольский С.М., Потапов М.К. и др.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Алгебра. 8 класс. Учебник. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Алгебра. 9 класс. Учебник. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др.	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
Алгебра. Учебник для 9 класса. Никольский С.М., Потапов М.К. и др.	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-
Алгебра. 9 класс. Учебник. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

## 2.2 Проценты в ОГЭ

Проанализировав тестовые задания ОГЭ относительно темы «Проценты», можно сделать следующие выводы.

Тесты ОГЭ состоят из трех модулей: «Алгебра», «Геометрия» и «Реальная математика». В первом модуле «Алгебра» использование знаний темы «Проценты», могут встретиться в третьем задании. В соответствии с материалами проведения основного экзамена могут быть задания, в которых потребуется выполнение тождественных преобразований рациональных выражений, разложение многочленов на множители, использование процентов и пропорций, признаков делимости.

Однако, основное применение процентов осуществляется при решении заданий из модуля «Реальная математика». В этом модуле экзаменационной работы содержится 8 заданий, отнесенных в соответствие с КТ к категории «Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и исследовать простейшие математические модели». Это задания, формулировка которых содержит практический контекст, знакомый обучающимся или близкий их жизненному опыту.

Задание номер 16 (код по КТ 7.1) подразумевает владение следующими знаниями и умениями: решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов.

**Примеры** задач на проценты в вариантах ОГЭ по математике:

1. Городской бюджет составляет 45 млн. р., а расходы на одну из его статей составили 12,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?  
1) 5625000 р. 2) 562,5 р. 3) 50625000 р. 4) 562500 р.

*Решение.*

*1 способ.*

$45000000 : 100 \cdot 12,5 = 5625000(\text{руб.})$  – потрачено на статью

*2 способ.*

$45000000 - 100\%$

$x - 12,5\% \quad x = 45000000 : 100 \cdot 12,5 = 5625000(\text{руб.})$  – потрачено на статью

**Ответ: 1.**

2. Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество шариков. Перед началом представления было продано  $\frac{2}{5}$  всех воздушных шариков, а в антракте – еще 12 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было первоначально?

1) 40 2) 80 3) 120 4) 160

*Решение.*

Пусть было всего  $x$  шариков, тогда было продано  $(\frac{2}{5}x+12)$  шариков. По условию продали половину шариков, т.е.  $\frac{1}{2}x$ .

Составим уравнение

$\frac{2}{5}x+12=\frac{1}{2}x$ . Умножим на 10, тогда

$4x+120=5x$

$x=120$

**Ответ: 3.**

3. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 20% годовых. Вкладчик положил на счет 800 р. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?

1) 960 р. 2) 820 р. 3) 160 р. 4) 1600 р.

*Решение.*

*1 способ.*

1)  $800 \cdot 0,2 = 160(\text{р.})$  - на счёте через год

2)  $800 + 160 = 960(\text{р.})$  будет через год



2 способ.

$x$  руб. – 120%

800руб. – 100%

$$x = 800 \cdot 120 : 100 = 960(\text{p})$$

**Ответ: 1.**

4. Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 680 р.

Сколько стоил товар до распродажи?

1) 136 р. 2) 816 р. 3) 700 р. 4) 850 р.

Решение.

1 способ.

$$1) 100\% - 20\% = 80\% = 0,8$$

$$2) 680 : 0,8 = 850(\text{руб.})$$

2 способ.

$x$  руб. – 100%

680 руб. – 80%

$$x = 680 \cdot 100 : 80 = 850(\text{руб.})$$

**Ответ: 4.**

5. Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные акции

принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты

налогов за год составила 40 млн. р. Какая сумма из этой прибыли должна

пойти на выплату частным акционерам?

1) 400000 р. 2) 16000000 р. 3) 24000000 р. 4) 100000000 р.

Решение.

1 способ.

$$40000000 : 100 \cdot 40 = 16000000(\text{руб.})$$

2 способ.

$$40000000 - 100\%$$

$$x - 40\%$$

$$x = 40000000 \cdot 40 : 100 = 16000000 (\text{руб.})$$

**Ответ: 2.**

6. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 32 млн. р. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

1) 4000000 р. 2) 12000000 р. 3) 20000000 р. 4) 6400000 р.

*Решение.*

*1 способ.*

$$32000000 : 8 \cdot 5 = 20000000 (\text{руб.})$$

*2 способ.*

Пусть  $x$  рублей приходится на 1 часть акций, тогда  $5x$  рублей – частным акционерам, а  $3x$  рублей – государству. Зная, что прибыль составила 32000000 рублей, то составим уравнение

$$3x + 5x = 32000000$$

$$8x = 32000000$$

$$x = 4000000$$

$$4000000 \cdot 5 = 20000000 (\text{руб.})$$

**Ответ: 3.**

7. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 120 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3:5. Сколько голосов получил победитель?

1) 15 2) 24 3) 45 4) 75

*Решение.*

*1 способ.*

$$120 : 8 = 15 (\text{голосов}) \text{ приходится на 1 часть}$$

$$15 \cdot 5 = 75 (\text{голосов}) \text{ победитель}$$

2 способ.

Пусть  $x$  голосов приходится на 1 часть, тогда  $3x$  голосов – получил 1 кандидат, а  $5x$  голосов – 2-й кандидат. Зная, что в голосовании приняло 120 человек, то составим уравнение

$$3x + 5x = 120$$

$$8x = 120$$

$$x = 15$$

$$15 \cdot 5 = 75 \text{ (гол.)}$$

**Ответ: 4.**

8. Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1:4.

Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

1) 20% 2) 25% 3) 40% 4) 80%

Решение.

1 способ.

$$100 : 5 = 20\% \text{ (деревьев) приходится на 1 часть}$$

$$20 \cdot 4 = 80\% \text{ (деревьев) составляют лиственные}$$

2 способ.

$$5 \text{ частей} - 100\%$$

$$4 \text{ части} - x\%$$

$$x = 4 \cdot 100 : 5 = 80\% \text{ (деревьев)}$$

**Ответ: 4.**

9. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Сергей, равен 48 кг. Вес

Сергея составляет 120% среднего веса. Сколько весит Сергей?

1) 60 кг 2) 57,6 кг 3) 40 кг 4) 9,6 кг

Решение.

$$48 \text{ кг} - 100\%$$

$$x \text{ кг} - 120\%$$

$$x = 48 \cdot 120 : 100 = 57,6 \text{ (кг) весит Сергей}$$

**Ответ: 2.**

10. В начале года число абонентов телефонной компании «Север» составляло 200 тыс. чел., а в конце года их стало 210 тыс. чел. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?  
1) На 5% 2) На 10% 3) На 0,05% 4) На 105%

*Решение.*

$200000 \text{ человек} - 100\%$

$210000 \text{ человек} - x\%$

$$x = 21000 \cdot 100 : 200000 = 105$$

**Ответ: 4**

## 2.3 Отбор содержания, методов и форм проведения курса по выбору «Проценты вокруг нас»

При изучении темы «Проценты» целесообразно применять следующие средства обучения: учебники и учебные пособия; рабочие тетради; средства наглядности, включающие печатные пособия (плакаты, таблицы, диаграммы, рисунки, схемы и т. п.) и проекционный материал (слайды, презентации и т.п.); технические средства обучения.

К учебникам и учебным пособиям относятся учебники, рекомендованные Министерством Образования России на 2016/2017 учебный год для преподавания математики в основной школе, задачки и дидактические пособия.

Введение процентов опирается на предметно-практическую деятельность школьников, на геометрическую наглядность и геометрическое моделирование. Поэтому целесообразно использовать такие средства наглядности, как рисунки, чертежи, таблицы, помогающие разобраться в задаче и увидеть путь решения. Например.

### Задача №1

Какая часть прямоугольника (рисунок 3) заштрихована? Выразите эту часть в процентах.

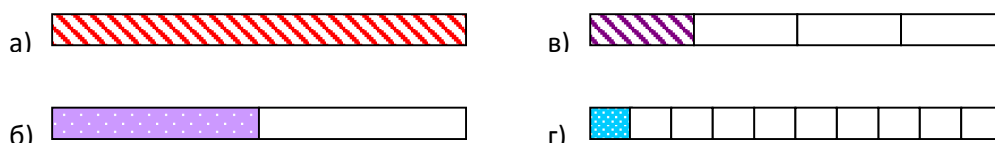


Рисунок 1 – Заштрихованные прямоугольники

### Задача №2

Даны квадраты (Рисунок 4), ответить на вопросы.

1. Какая часть квадрата закрашена?
2. Выразите закрашенную часть десятичной дробью.
3. Сколько процентов квадрата закрашено?
4. Сколько процентов квадрата не закрашено?

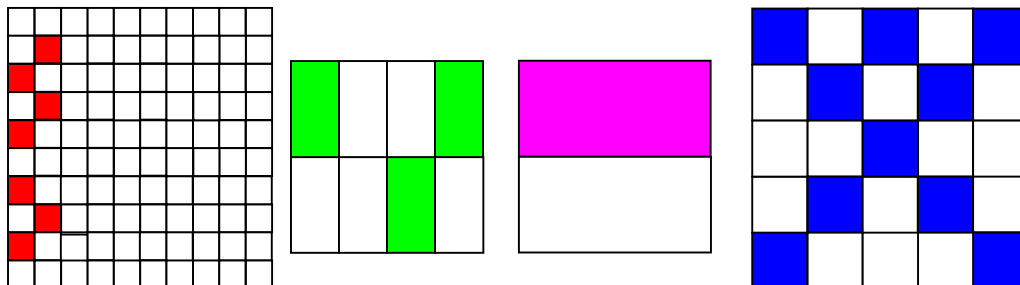


Рисунок 2 – Закрашенные квадраты

При изучении темы «Пропорция» достаточное внимание должно быть уделено решению с помощью пропорции задач на проценты (как это сделано в учебниках Никольского и др.), Важно обратить внимание учащихся на определение типа пропорциональной зависимости (прямая пропорциональная). Для учащихся при составлении пропорции наглядно показывать прямую пропорциональную зависимость стрелками в одну сторону, а обратную - в разные стороны. Решение с помощью пропорций показывается, но этот способ решения не является основным.

*Задача №3*

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

Решение:

Пусть  $x$  – настолько была снижена цена на футболку, тогда:

Величина    Процент

800    –    100  
 680    –     $x$

$800 - 680 = 120$  рублей – настолько была снижена цена на футболку.

Решаем пропорцию, получаем:

$x = 15\%$  – была снижена цена на футболку.

Ответ: 15%.

Приведем пример задачи, решение которой обратным ходом наглядно представить в виде таблицы.

#### Задача №4

Цена альбома была снижена сначала на 15%, потом еще на 15 р. Новая цена альбома после двух снижений - 19р. Определите его первоначальную цену.

Решение.

Запишем все данные в виде таблицы.

Таблица 1

Старая цена	Первое снижение	Второе снижение	Новая цена
?	на 15%	На 15 р.	19р.

Итак, решать эту задачу будем с конца. Сначала найдём сколько стоил альбом до того, как цену снизили на 15 р.:

$19 + 15 = 34$  р. (цена альбома до второго снижения)

После первого снижения цена стала 34 р., что составило 85% от начальной цены (т.к. первоначальная цена составляла  $100\% : 100\% - 15\% = 85\%$ ).

Чтобы найти первоначальную стоимость товара, нужно:

$34 : 0,85 = 40$ .

Ответ: До снижений альбом стоил 40р.

С целью экономии времени на уроке и освобождения учащихся от второстепенной работы полезно на уроках, а также в качестве домашнего задания, использовать рабочие тетради -тетради на печатаной основе.

Целесообразно и применение технических средств обучения. Например, при изучении темы «Круговые диаграммы» компьютер незаменим при их построении. Сэкономив время учащихся на построении чертежей, увеличиваем количество выполняемых заданий на формирование навыков построения диаграмм, чтения диаграмм, умения выделять и группировать данные, которые должны быть отражены на диаграмме, и интерпретирование количественной информации, представленной в форме диаграмм.

Применимы следующие формы организации обучения: фронтальные, групповые и индивидуальные. В основу их деления положены характеристики особенностей коммуникативного взаимодействия между учителем и учениками. При введении понятия «Процент», введения способов решения типовых задач целесообразно применять фронтальную организацию обучения. Далее, как и во всех основных разделах курса, при изложении этой темы реализованы широкие возможности для дифференцированного обучения учащихся, которое позволяет обеспечить успешность в обучении каждого ученика.

При групповых формах организации обучения ученики разбиваются на группы с учетом их возможностей, сформированности учебных навыков и т.д.

Из методов изучения преимущественно используются теоретические: анализ, синтез, аналогии, обобщение, классификации.

Для изучения темы «Проценты» характерны следующие способы обучения:

Репродукция. Учащимся предлагается воспроизвести те факты, которые сказал учитель. Преимущественно используется в слабых классах.

Эвристический, т.е. учитель привлекает учащихся к открытию фактов. Например, в учебнике Никольского и др. не приводятся формулы простого и



сложного процентного роста, тем не менее, такие задачи в учебнике встречаются. Очевидно, что учащимся необходимо самим вывести данные формулы.

Исследовательский. Учитель определяет проблему и предлагает ее решить ученику.

Существует несколько классификаций методов обучения школьному предмету.

По источнику информации и способу восприятия информации методы обучения подразделяются на:

- словесные - рассказ учителя.
- наглядные - демонстрации, иллюстрации
- практические - различные лабораторные работы, практические занятия с ТСО. Как было сказано ранее, полезно применение компьютера при изучении темы «Диаграммы».

По логике восприятия из методов обучения выделяют индуктивные, дедуктивные и обобщение.

По степени управления деятельностью ученика можно выделить работы, выполняемые под руководством учителя и самостоятельные работы. На начальных этапах изучения тем, связанных с процентами, очевидно, что обучение должно проходить под руководством учителя, далее доля самостоятельно выполняемых упражнений должна увеличиваться.

Задачи на проценты являются частным случаем задач на дроби. При построении системы задач и организации процесса обучения с учетом этого положения можно добиться существенного улучшения методики обучения этому материалу и, тем самым, повысить эффективность обучения. Кроме того, изучение частного случая с опорой на общий больше способствует развитию учащихся.

Выделим основные этапы повторения ранее изученного и изучения нового материала в 6 классе в таком порядке, который, на наш взгляд,

обеспечивает преемственность в обучении решению задач на дроби и проценты, способствует усвоению процентов большинством учащихся и достаточному продвижению вперед более сильных из них.

1. Работа над понятием «Процент».

2. Формирование умения решать простые задачи на проценты

2.1 Нахождение нескольких процентов от числа (величины);

2.2 Нахождение числа (величины), если известны его (ее) несколько процентов;

2.3 Нахождение процентного отношения чисел (величин).

3. Формирование умения решать более сложные задачи на проценты.

4. Обучение решению прикладных задач на проценты.

## **2.4 Курс по выбору «Проценты вокруг нас» для учащихся 9 классов**

### **2.4.1 Пояснительная записка**

В школьном курсе математики тема задачи на проценты изучается в 5-6 классе, но в силу возрастных особенностей школьников может не быть полностью освоена. А в дальнейшем этому вопросу не уделяется значительного внимания. Задачи на проценты становятся прерогативой химии, которая внедряет свой взгляд на проценты, а в математике их место только в рамках задач на повторение. Данный факультативный курс поможет учащимся вспомнить понятие процента, решение основных задач на проценты, расширить кругозор учащихся, подготовится к ОГЭ, повысит интерес к математике.

Проанализировав учебно-методическую литературу, а также Открытый банк задач ОГЭ, мы выделили основные типы задач:

- типовые задачи на проценты (найти проценты по числу, найти число по его проценту, процентное отношение двух чисел);
- задачи на нахождение цены в результате однократного либо многократного ее изменения;
- задачи на банковские вклады (простые и сложные проценты);
- задачи на концентрацию (задачи на смеси, задачи на сплавы, задачи на очистку).

## 2.4.2 Учебно-тематический план

Таблица 4 – Тематическое планирование курса по выбору

Тема занятия	Количество часов
Проверочная работа Решение задач по теме «Проценты». Нулевой срез	1
Введение в тему «Проценты»	1
Решение типовых задач на проценты	1
Жизненные проценты. Задачи на нахождение цены в результате однократного либо многократного ее изменения	1
Проценты и банк. Решение задач на банковские вклады	1
Решение задач на концентрацию	1
Решение задач на высушивание	1
Проценты и профессии. Обобщенный урок по решению задач на проценты	1
Итоговая контрольная работа	1

### 2.4.3 Содержание курса

**Тема1: Проверочная работа Решение задач по теме «Проценты».**

#### *Нулевой срез*

**Цели:** Проверить знания полученные учащимися 9 класса на уроках математики по теме «Проценты». Главной задачей данного урока является оценка уровня знаний учеников, для этого проводится, среди учащихся, нулевой срез.

#### **Самостоятельная работа**

1. Найти 1 % от 6 тыс. жителей;

A. 0,06      B. 60      В. 600      Г. 6

2. Сколько будет, если 500 р. уменьшить на 5 %;

A. 250      B. 25      В. 475      Г. 495

3. Сколько процентов составляют 15 г от 1 кг

A. 0,015%      B. 15%      В. 0,15%      Г. 1,5%

4. ( ГИА – 2008 )

В таблице приведена стоимость работ по покраске потолков.

Цвет Потолка	Цена в рублях за 1 кв.м. (в зависимости от площади помещения)			
	до 20 м <sup>2</sup>	от 21 до 40 м <sup>2</sup>	от 41 до 60 м <sup>1</sup>	свыше 60 м <sup>1</sup>
белый	120	105	90	75
Голубой	140	125	110	90

Пользуясь данными, представленными в таблице, определите, какова будет стоимость работ, если площадь потолка  $40 \text{ м}^2$ , потолок голубой, и действует сезонная скидка 10%.

А. 4950р    Б. 5000р    В. 4500р    Г. 500р

5. Ученик прочитал в первый день 15 % книги, что составило 60 страниц, во второй день он прочитал 200 страниц. Сколько страниц ему осталось прочитать?

6. Цена на бензин в первом квартале увеличилась на 20 %, а во втором – на 30 %. На сколько процентов увеличилась цена на бензин за два квартала?

А. 50%    Б. 10%    В. 56%    Г. 65%

7. ( ГИА -2011, Зад. № 20)

Сосна на 50% выше ели. Если каждое дерево подрастет еще на 10м, то сосна будет выше ели на 25%. Найдите первоначальную высоту ели.

8. ( ГИА -2011, Зад. № 23)

Фрукты подешевели на 25%. Сколько фруктов можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 3 кг.

## ***Тема 2: Ведение в тему «Проценты»***

**Цели:** сообщить краткую историю появления процентов; показать важность и значение процентов в повседневной жизни; привить навыки решения элементарных задач на проценты.

Краткая история появления процентов

Проценты – одно из математических понятий, которые часто встречаются в повседневной жизни. Так, мы часто читаем или слышим, что, к

примеру, в выборах приняли участие 69 % избирателей, уровень инфляции составляет 7 % в год, молоко содержит 3,2 % жира и т. д.

Слово «процент» происходит от латинского слова *pro centum*, что практически означает «за сотню» либо «со ста». Процентами весьма удобно пользоваться на практике, так как они выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях. Процент – это частный вид десятичных дробей, сотая часть целого.

Знак «%» происходит, как считают, от итальянского слова *cento* (100), которое в процентных расчетах часто строчилось сокращенно *cto*. Отсюда посредством последующего упрощения в скорописи буквы *t* в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента.

Существует и иная модификация происхождения данного символа. Подразумевается, что этот знак произошел в следствии нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 г. в Париже была издана книга – руководство по коммерческой арифметике, где по оплошности наборщик взамен *cto* напечатал %.

Если мы говорим о предметах из определенной установленной совокупности – деньгах, зарабатываемых в семье, материалах, продуктах питания, то процент, безусловно, 100 сотых частей самого себя. Следовательно как правило говорят, что она «принимается за 100 процентов».

Если речь идет о проценте от данного числа, в таком случае данное число и берется за 100 %. К примеру, 1 % от зарплаты – это сотая часть зарплаты; 100 % зарплаты – это 100 сотых частей зарплаты. Т. е. вся заработная плата. Подоходный налог с зарплаты берется в размере 13 %, т. е. 13 сотых от зарплаты. 3,2 % жира в молоке значит, что 3,2 сотых массы продукта составляет жир (либо, иными словами, в каждых 100 граммах данного продукта содержится 3,2 гр. жира).

## Повторение и закрепление изученного ранее.

1) Основные сокращенные процентные отношения .

$$200 \% = 2; \quad 25 \% = \frac{1}{4}$$

$$100 \% = 1; \quad 10\% = \frac{1}{10}$$

$$50 \% = \frac{1}{2}; \quad 1 \% = \frac{1}{100}$$

2) Различные обозначения:

1 %	0,01	$\frac{1}{100}$
18 %	0,18	$\frac{18}{100}$
$p$ %	$0,01p$	$\frac{p}{100}$

3) Нахождение процентов данного числа.

*Чтобы найти  $p$  % от  $a$ , надо  $a \cdot 0,01 p$ .*

Пр и м е р. 15 % от 90 составляет:  $90 \cdot 0,15 = 13,5$ .

4) Нахождение числа по его процентам.

*Если известно, что  $p$  % числа  $a$  равно  $b$ , то  $a = b : 0,01 p$*

Пр и м е р. 2 % числа  $x$  составляют 140.

$$a = 140 : 0,02;$$



$$a = 7000.$$

Ответ: 7000

5) Нахождение процентного отношения чисел.

*Чтобы найти процентное отношение чисел, надо отношение этих чисел умножить на 100 %:*

$$\frac{a}{b} \cdot 100 \%$$

1) Представьте данные десятичные дроби в процентах:

Пример:  $0,08 = 0,08 \times 100\% = 8 \%$

0,6 ; 0,231; 2,34.

2) Представьте проценты десятичными дробями:

Пример:  $5\% = 5\% : 100\% = 0,05$

4 %; 12,5 %; 0,06 %; 1000% .

3) Найти:

10% от 60 руб,

50% от 200 руб,

200% от 200 л.

4) найдите процентное отношение чисел:

60 и 240,

40 и 200.

### *Тема 3: Решение типовых задач на проценты*

**Цели:** устранить пробелы в знаниях по решению основных задач на проценты: нахождение процента от величины, нахождение величины по ее проценту, нахождение процента одной величины от другой.

#### **Решение основных задач на проценты.**

#### **Простые проценты.**

1) Одна величина больше (меньше) другой на  $p$  %.

$a$  – первоначальное значение

$p$  – количество процентов

$b$  – новое значение

а) *если  $a$  возросло на  $p$  %, то новое значение равно*

$$b = a(1 + 0,01p).$$

б) *если  $a$  уменьшили на  $p$  %, то новое значение равно*

$$b = a(1 - 0,01p).$$

в) *если  $a$  сначала уменьшили на  $p$  %, затем полученное число увеличили на  $p$  %, то новое значение равно*

$$b = a(1 - 0,01p)(1 + 0,01p) = a(1 - (0,01p)^2) \quad (*)$$

**Пример.**

Увеличить число 60 на 20%.

Решение:

$$60 \cdot (1 + 0,01 \cdot 20) = 60 \cdot (1 + 0,2) = 60 \cdot 1,2 = 72.$$

Ответ: 72

Задача №1 ( ГИА – 2011)

На мебельном магазине старые цены заменены новыми. На сколько примерно процентов снижены цены при распродаже мебели?

Цена	Шкаф	Кровать	Стол
Старая	3999 руб.	1205 руб.	1000 руб.
Новая	3000 руб.	900 руб.	752 руб.

А. Примерно на 30%

Б. Примерно на 20%

В. Примерно на 25%

Г. Примерно на 80%

Решение:

$$\text{Шкаф} - 3000 = 3999 \cdot (1 - p)$$

$$p = 999 : 3999$$

$$p = 0,249 = 25\%$$

$$\text{Стол} - 752 = 1000 \cdot (1 - p)$$

$$p = 248 : 1000$$

$$p = 0,248 = 25\%$$

Ответ: В

*Задача №2 ( ГИА – 2011, дем. вар.)*

Из 59 девятиклассников школы 22 человека приняли участие в городских спортивных соревнованиях. Сколько приблизительно процентов девятиклассников приняли участие в соревнованиях?

А. 0,37%      Б. 27%      В. 37%      Г. 2,7%

Решение:

Составим пропорцию

59 уч.      ----- 100%

22 уч.      ----- x %

$$X = 22 \cdot 100 : 59 = 37,2\%$$

Ответ: В

*Задача №3*

Цену товара снизили на 30 %, затем новую цену повысили на 30 %. Как изменилась цена товара?

Р е ш е н и е.

Пусть первоначальная цена товара  $a$ , тогда:

$a - 0,3a = 0,7a$  – цена товара после снижения,

$0,7a + 0,7a \cdot 0,3 = 0,91a$  – новая цена.

$1,00 - 0,91 = 0,09$  или 9 %.

Используя формулу (\*), получим:

$$a \left( 1 - \frac{p^2}{100^2} \right) = a(1 - 0,3^2) = 0,91a$$

О т в е т: цена снизилась на 9 %.

### Сложные проценты.

$a$  – первоначальное значение величины;

$v$  – новое значение величины;

$p$  – количество процентов;

$n$  – количество промежутков времени.

$$v = a (1 + 0,01p)^n,$$

Если изменение происходит на разное число процентов, то формула выглядит так

$$v = a \cdot (1 + 0,01p_1)(1 + 0,01p_2) \dots (1 + 0,01p_n)$$

#### *Задача №4*

Вкладчик открыл счет в банке, внося 2000 р. на вклад, годовой доход по которому составляет 12% и решил в течение 3 лет не брать процентные начисления. Какая сумма будет лежать на его счете через 3 года.

Решение:

$$v = a \cdot (1 + 0,12)^3$$

$$v = 2000 \cdot (1 + 0,12)^3 = 2808 \text{ руб.}$$

Ответ: 2808 руб.

#### *Задача №5*

Зарплату рабочему повысили сначала на 10 %, а через год еще на 20 %. На сколько процентов повысилась зарплата по сравнению с первоначальной?

Решение:

Так как проценты находятся от величины, полученной после начисления процентов, то можно применить формулу сложных процентов.

Пусть зарплата рабочего была  $a$ , тогда

$$v = a(1 + 0,1)(1 + 0,2) = 1,32a$$

$$1,32a - a = 0,32a$$

Ответ: на 32 %.

*Задача №6 ( ГИА – 2011)*

Летом рюкзак стоил 880 руб. Осенью цены на рюкзаки снизились на 25%. А зимой еще на 25%. Сколько рублей заплатит покупатель, если купит рюкзак зимой?

А. 830 руб      Б. 660 руб      В. 495 руб      Г. 165 руб.

Решение:

Первоначальная цена - 880 руб

Пусть новая цена будет  $v$  руб

$$v = 880(1 - 0,25)(1 - 0,25) = 880(1 - 0,25)^2 = 495 \text{ р.}$$

Ответ: В

*Задача №7 ( ГИА - 2011, Зад. № 23)*

Фрукты подешевели на 25%. Сколько фруктов можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 6 кг.

Решение:

Раньше стоимость одного 1 кг –  $a$  руб

Сейчас стоимость 1 кг -  $a(1 - 0,25) = 0,75a$  руб

Стоимость 6 кг -  $6 \cdot a$

$\frac{6a}{0,75a} = 8$  (кг) – можно купить сейчас.

Ответ: 8 кг.

#### *Тема 4: Жизненные проценты. Задачи на нахождение цены в результате однократного либо многократного ее изменения*

**Цели:** познакомить учащихся с понятиями «скидка», «распродажа», «бюджет», «тарифы», «пеня», «штрафы»; Сформировать умение применять знания процентов в жизненных ситуациях; Закрепить умение решать основные задачи на проценты.

##### *Задача №1 (Распродажа)*

Зонт стоил 360 рублей. В ноябре цена зонта была снижена на 15%, а в декабре еще на 10%. Какой стала стоимость зонта в декабре?

Решение:

Стоимость зонта в декабре составляла 85% от 360 рублей., т. е.  $360 * 0,85 = 306$ (р).

Второе снижение цены происходило по отношению к новой цене зонта; теперь следует искать 90% от 306 р., т. е.  $306 * 0,9 = 275,4$  (р)

Ответ: 275р.40к.

Дополнительный вопрос: На сколько процентов по отношению к первоначальной цене подешевел зонт?

Решение:

Найдем отношение последней цены к исходной и выразим его в процентах.  
Получим 76,5%. Значит, зонт подешевел на 23,5%.

Ответ: 23,5%.

*Задача №2 (Бюджет. Зарплата.)*

При приеме на работу директор предприятия предлагает зарплату 4200р.  
Какую сумму получит рабочий после удержания налога на доходы физических лиц?

Решение:

1)  $(4200 - 400) * 0,13 = 494$ р.—налог.

2)  $4200 - 494 = 3706$  р.

Замечание. При начислении налога на доходы физических лиц нужно учитывать стандартный вычет 400р., налог 13% берется от оставшейся суммы.

Ответ: 3706р.

*Задача №3 (Тарифы)*

В газете сообщается, что с 10 июня согласно новым тарифам стоимость отправления почтовой открытки составит 3р. 15к. вместо 2р. 27к. Соответствует ли рост цен на услуги почтовой связи росту цен на товары в этом году, который составляет 14,5%.

Решение:

Разность тарифов составляет 0,4р., а ее отношение к старому тарифу равно 0,14545...



Выразив это отношение в процентах, получим примерно 14,5%.

Ответ: да, соответствует.

Дополнительный вопрос. Сколько будет стоить отправка заказного письма, если эта услуга сейчас оценивается в 5р.50к.?

Решение: Цена услуги увеличивается на 14,5%, т. е. станет  $5,5 * 1,145 = 6,3$  (р)

Ответ: 6р. 30к.

#### *Задача №4 (Штрафы)*

Занятия ребенка в музыкальной школе родители оплачивают в сбербанке, внося ежемесячно 250р. Оплата должна производиться до 15 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?

Решение:

Так как 4% от 250р. составляет 10р., то за каждый просроченный день сумма оплаты будет увеличиваться на 10р. Если родители просрочат оплату на день, то им придется заплатить

$$250 + 10 = 260 \text{ (р)},$$

$$\text{на неделю } 250 + 10 * 7 = 320 \text{ (р)}$$

Ответ: 320 р

## Тема 5: Проценты и банк. Решение задач на банковские вклады

**Цели:** познакомить обучающихся с практическим применением математических знаний в экономике; отработка практических умений и навыков вычисления процентов; развитие логического мышления, внимания, умения анализировать, делать выводы; воспитание познавательного интереса к решению практических задач, умения слушать.

Перед тем как приступить к решению задач, нам необходимо вспомнить основные понятия, связанные с банком, а сделаем это с помощью кроссворда (рисунок 3). Попробуем разгадать его вместе.

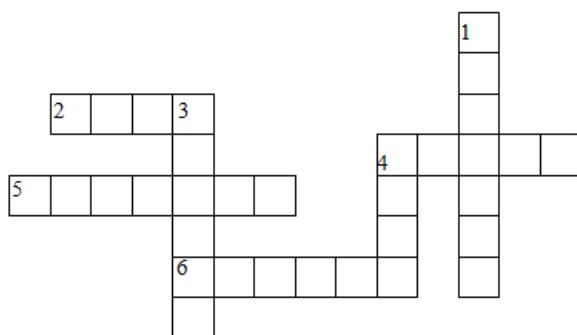


Рисунок 3 – Кроссворд по теме «Проценты и банк»

По горизонтали: 2) Учреждение, хранящее денежные средства. 4) Нецелое число. 5) Сотая часть числа. 6) Страна, в которой впервые появились банковские учреждения.

По вертикали: 1) Денежные вклады в банк. 3) Ссуда. 4) Синоним слова «часть».

Ну что ж, мы с вами вспомнили, что такое процент, банк и другие понятия, связанные с банковской системой. Теперь пора перейти к практической части. Все вы, когда вырастите, возможно, станете клиентами банка: откроете счет в банке или возьмете кредит. А для того, чтобы

правильно рассчитать сумму, которую должен вам банк или вы банку, необходимо уметь применять проценты в расчетных задачах.

### *Задача №1*

Банк начисляет по вкладам 20% годовых. Какую сумму денег можно получить через год, положив на депозитный счет 500 рублей?

Решение:

Итак, если мы положим в банк сумму равную 500 рублей, то через год сумма вырастит на  $500 \cdot 0,2 = 100$  рублей. Значит,  $500 + 100 = 600$  рублей получим через год.

Ответ: 600 рублей.

### *Задача №2*

Клиент положил в банк на год 4000 рублей. Какая сумма у него будет через год, если банк выплачивает 8% годовых?

Решение:

Данную задачу можно решить двумя способами.

1 способ. Сначала находим, сколько рублей приходится на 1%:

1)  $4000 : 100 = 40$  рублей – на 1%.

Далее находим, сколько рублей будет составлять 8%:

2)  $40 \cdot 8 = 320$  рублей – на 8%.

А теперь найдём, какая сумма получится в конце года:

3)  $4000 + 320 = 4320$  рублей – получилась сумма к концу года.

2 способ.

Сначала находим, сколько процентов будет в конце года:

1)  $100+8=108\%$  – к концу года.

Находим, сколько приходится на 1%:

2)  $4000:100=40$  (р.) – на 1%.

А теперь найдём нужную нам сумму:

3)  $40 \cdot 108=4320$  рублей – сумма в конце года.

Ответ: 4320 рублей.

### *Задача №3*

В банке взят кредит в размере 640 евро сроком на один год. Какую сумму денег придется вернуть, если кредитный процент банка составляет 25% годовых?

Решение:

Итак, сумма кредита составляет 640 евро, значит, процент банка от этой суммы будет равен  $640 \cdot 0,25=160$  евро. Получаем,  $640+160=800$  евро придется вернуть банку.

Ответ: 800 евро.

### *Задача №4*

Владелец садового участка взял в банке ссуду 300000 рублей для постройки дома на участке. Он должен был вернуть эти деньги через год с надбавкой 9%, какую сумму он должен был вернуть?

Решение:

1)  $100+9=109\%$  – должен вернуть в банк владелец.

2)  $300000 \cdot 1,09=327000$  рублей – должен вернуть.

Ответ: 327000 рублей.

### *Задача №5*

Депозитный процент банка составляет 10%, кредитный процент банка составляет 20%. Определите прибыль банка, если сумма кредитов равна 5000 рублей, а сумма депозитов 4000 рублей.

Решение:

1)  $4000 \cdot 0,1 = 400$  рублей – прибыль банка с депозитов.

2)  $5000 \cdot 0,2 = 1000$  рублей – прибыль банка с кредитов.

3)  $1000 + 400 = 1400$  рублей – общая прибыль.

Ответ: 1400 рублей.

### *Задача №6*

Вкладчик внес в банк 12000 рублей. Банк выплачивает 3% годовых. Через 2 года 3 месяца и 7 дней вкладчик закрыл счет. Какую сумму выплатил банк?

Решение:

Рассчитаем, какую сумму банк выплатит за 1 год:

$12000 \cdot 0,03 = 360$  рублей, значит, за 2 года банк выплатит  $360 \cdot 2 = 720$  рублей.

За 1 месяца банк выплатит  $360 : 12 = 30$  рублей, значит, за 3 месяца сумма составит  $30 \cdot 3 = 90$  рублей. Теперь найдем, сколько банк выплачивает за 1 день,  $360 : 365 = 0,986$  рублей, значит, за 7 дней сумма составит  $0,986 \cdot 7 = 6,90$  рублей.

Сумма, которую выплатил банк  $12000 + 720 + 90 + 6,90 = 12816,9$  рублей.

Ответ: 12816,9 рублей.

### Задача №7

Вы взяли в банке кредит в размере 800 рублей, а через год вам пришлось вернуть 1400 рублей. Определите кредитный процент, начисляемый банком за год.

Решение:

Ранее мы решали задачи на составление пропорции, воспользуемся ей при решении данной задачи.

$1400 - 800 = 600$  рублей – составляет разница.

Пусть  $x$  – кредитный процент начисляемый банком, тогда:

Величина	Проценты
----------	----------

800	– 100
-----	-------

600	– $x$
-----	-------

$$800x = 60000;$$

$x = 75\%$  – процент, начисляемый банком за год.

Ответ: 75%.

### Задача №8

Какой капитал нужно положить в банк под 25% годовых, чтобы через год получить доход (сумму начисленных процентов) в размере 125 рублей?

Решение:

Пусть  $x$  – капитал, который нужно положить в банк, тогда:

Величина	Проценты
----------	----------

125	– 25
-----	------

$x$	– 100
-----	-------

$$25x = 125 \cdot 100$$

$x=500$  рублей – нужно положить в банк.

Ответ: 500 рублей.

### **Тема 6: Решение задач на концентрацию**

**Цели:** способствовать формированию и закреплению ЗУН при решении задач на концентрацию; способствовать развитию умения концентрировать внимание, совершенствованию логического мышления, развитию аргументированной математической речи; способствовать повышению познавательной активности и интереса к предмету; способствовать развитию познавательного интереса учащихся к химии и математике путем реализации межпредметных связей; способствовать воспитанию воли и настойчивости при достижении конечных результатов.

#### *Задача №1*

Сколько граммов обезжиренного молока надо добавить к 1000 г молока, содержащего 3,6% жирности, чтобы получить 2,8% -ное молоко? (ответ округлите до целых). Решение в таблице 7.

Решение:

Таблица 7 – Решение задачи Задача №1.32

	Общая масса (г)	Концентрация(%)	Масса
Первый раствор	1000	3,6	$1000 \cdot 0,036 = 36$
Второй раствор	$x+1000$	2,8	$(x+1000) \cdot 0,028$

Составление таких таблиц поможет учащимся разобраться в условии и быстрее составить уравнение к задаче.

$$(x+1000) \cdot 0,028 = 36$$

$x=286$  грамм.

Ответ: 286 грамм.

### Задача №2

Сколько граммов 25%-ой жирности молока нужно добавить к 200 г йогурта, чтобы концентрация жирности в растворе была 5%.

Решение:

Эта задача аналогична задаче, поэтому таблицу составлять не будем.

Пусть  $x$  – г молока нужно добавить.

$$(x+200) \cdot 0,05 = 200 \cdot 0,25$$

$x=800$  грамм.

Ответ: 800 грамм.

Выделим основной алгоритм:

1. Составляем таблицу, в которой указываем общую массу и массу «чистого» вещества для каждой смеси или сплава. Все данные берутся прямо из условия задачи. Например, 50 литров кислоты с концентрацией 15% — это  $m_0 = 50$  литров общей массы и  $m_1 = 0,15 \cdot 50 = 7,5$  литров «чистого» вещества.
2. Если какие-то ячейки таблицы остались не заполненными, обозначаем их переменными  $x$ ,  $y$  и т.д. Чаще всего в качестве неизвестной величины выступает масса, реже — концентрация.
3. Составить уравнения по правилу: при объединении двух смесей/сплавов их массы складываются. Другими словами, масса полученной смеси равна сумме масс исходных смесей. Аналогично, складываются массы «чистых» веществ.



### Задача №3

К 120 г молока, содержащее 25% жирности, добавили 480 г обезжиренного молока, содержащего 10% жирности. Сколько процентов жирности содержится в получившемся молоке? Решение в таблице 8.

Решение:

Таблица 8 – Решение задачи №1.34

	Общая масса (г)	Концентрация(%)	Масса
Первый раствор	120	25	$120 \cdot 0,25 = 30$
Второй раствор	480	10	$480 \cdot 0,1 = 48$
Новый раствор	$120 + 480 = 600$	x	$30 + 48 = 78$

1)  $120 + 480 = 600$  (г) – масса нового раствора.

2)  $120 \cdot 0,25 = 30$  (г) – масса жирности в первом растворе.

3)  $480 \cdot 0,1 = 48$  (г) – масса жирности во втором растворе.

4)  $30 + 48 = 78$  (г) – масса жирности в новом растворе.

5)  $\frac{78}{600} \cdot 100 = 13$  (%) – процентное содержание жирности в новом растворе.

Ответ: 13%.

### Задача №4

Молоко, купленное в магазине, содержит 20% жирности, а деревенское – 70% жирности. Сколько литров магазинного и деревенского молока нужно взять, чтобы получить 100 л молока 50% жирности? Решение в таблице 9.

Решение:

Таблица 9 – Решение задачи №1.35

	Общая масса (г)	Концентрация(%)	Масса
Первый раствор	$x$	20	$x \cdot 0,2 = 0,2x$
Второй раствор	$100 - x$	70	$0,7 \cdot (100 - x)$
Новый раствор	100	50	$0,5 \cdot 100 = 50$

Итак, составим уравнение и решим его:

$$0,2x + 0,7 \cdot (100 - x) = 50.$$

Умножим обе части уравнения на 100, получим:

$$2x + 7 \cdot (100 - x) = 500;$$

$$x = 40 \text{ литров.}$$

Итак, необходимо взять 40 литров магазинного молока и  $100 - 40 = 60$  литров деревенского молока.

Ответ: 40 и 60 литров .

#### *Задача №5*

В лаборатории по определению качества молока и молочной продукции имеются два сосуда с молочным продуктом с массовой долей молочного жира соответственно 5% и 25 %. Какую массу каждого продукта необходимо взять для приготовления 500 г молока 10 % -ной жирности?  
Решение в таблице 10.

Решение:

Таблица 10 – Решение задачи №1.36

	Общая масса (г)	Концентрация(%)	Масса
Первый раствор	x	5	$x \cdot 0,05 = 0,05x$
Второй раствор	$500 - x$	25	$0,25 \cdot (500 - x)$
Новый раствор	500	10	$0,1 \cdot 500 = 50$

Составим уравнение и решим его:

$$0,05x + 0,25 \cdot (500 - x) = 50.$$

Умножим обе части уравнения на 100, получим:

$$5x + 25 \cdot (500 - x) = 5000;$$

$$x = 375 \text{ г.}$$

Итак, необходимо взять 375 г молочной продукции из первого сосуда и  $500 - 375 = 125$  г из второго.

Ответ: 375 и 125 г .

### *Тема 7: Решение задач на высушивание*

**Цели:** способствовать формированию и закреплению ЗУН при решении задач на высушивание; способствовать развитию умения концентрировать внимание, совершенствованию логического мышления, развитию аргументированной математической речи; способствовать повышению познавательной активности и интереса к предмету; способствовать развитию познавательного интереса учащихся к биологии и математике путем реализации межпредметных связей; способствовать воспитанию воли и настойчивости при достижении конечных результатов.

### *Задача №1*

Морковь при сушке теряет 80% своей массы. Сколько моркови получится из 4 т свежей морковки? Сколько моркови нужно собрать, чтобы посушить 4 т морковки?

Решение:

Морковь при сушке теряет 80% своей массы, значит  $100-80=20\%$  остается.

Значит,  $4 \cdot 0,2=0,8$  т моркови получится из 4 т свежей морковки. Чтобы посушить 4 т моркови необходимо  $4:0,2=20$  т.

Ответ: 0,8 и 20 т.

### *Задача №2*

Свежие лисички содержат 72% воды, а сухие – 20%. Сколько сухих лисичек получится из 20 кг свежих?

Решение:

1)  $100\%-72\%=28\%$  - составляет сухое вещество в свежих фруктах

2)  $20 \cdot 0,28=5,6$  (кг) - сухое вещество в 20 кг свежих фруктов

3)  $100\%-20\%=80\%$  - сухое вещество в сухих фруктах

4)  $5,6:0,8=7$  (кг) - сухих фруктов получится из 20 кг свежих

Ответ: 7 кг.

### *Задача №3*

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

Ответ: 50 кг.

#### *Задача №4*

Капуста при засолке теряет 40% своей массы. а) Сколько квашеной капусты получится из 6 кг свежей? б) Сколько свежей капусты нужно взять, чтобы получить 6 кг квашенной?

Решение:

Если капуста при засолке теряет 40% веса, то остается  $100 - 40 = 60\%$  или 0,6 веса. Следовательно,

а) Из 6 кг свежей капусты получается  $6 \cdot 0,6 = 3,6$  кг квашеной.

б) Чтоб получить 6 кг квашеной капусты, нужно взять  $6 : 0,6 = 10$  кг свежей.

Ответ: 3,6 и 10 кг.

#### *Задача №5*

Масса сушеных груш составляет 20% массы свежих. Сколько килограммов сушеных груш получится из 100 кг; 350 кг; 25 кг свежих? Сколько процентов массы свежих груш теряется при сушке?

Ответ: 1) 20кг; 2)70кг; 3) 5кг, а теряется-80%.

#### *Задача №6*

Из 16 кг свежих груш получили 4 кг сушеных. Какую часть от массы свежих груш составляет масса сушеных? Выразите эту часть в процентах. Сколько процентов массы теряется при сушке?

Ответ: 25%, 75%.

### *Задача №7*

Смешали 4 кг сушеных яблок и 6 кг сушеных груш. Сколько процентов полученной смеси составляют яблоки?

Ответ: 40%.

### *Задача №8*

Для компота смешали 3 кг сушеных яблок и 7 кг сушеных груш. Сколько процентов смеси составляют груши?

Ответ: 70%.

## *Тема 8: Проценты и профессии. Обобщенный урок по решению задач на проценты*

**Цели:** способствовать формированию и закреплению ЗУН при решении задач на проценты; способствовать развитию умения концентрировать внимание, совершенствованию логического мышления, развитию аргументированной математической речи; способствовать повышению познавательной активности и интереса к предмету; способствовать развитию познавательного интереса учащихся к математике путем реализации межпредметных связей; способствовать воспитанию воли и настойчивости при достижении конечных результатов.

Скоро перед вами будет стоять выбор, какую специальность выбрать. На данном уроке мы будем не только решать задачи на проценты, но и увидим, в каких профессиях они необходимы.

Предварительно перед уроком был проведен анонимный опрос, в котором учащиеся писали, какую профессию они хотели бы выбрать. По

итогах были выявлены 3 основные профессии. Именно их мы рассмотрим на нашем уроке.

Возможно, многие из вас захотят реализовать свои планы, мечты в жизнь и открыть свой бизнес, т.е. стать предпринимателем.

Предприниматель — деловой человек, лицо, занимающееся собственным бизнесом, имеющее своё дело. В современном значении предприниматель — человек, осуществляющий предпринимательскую деятельность.

Рассмотрим задачи, с которыми может столкнуться предприниматель в своей деятельности.

### *Задача №1*

Предприниматель купил акции и через год продал их, получив прибыль, причем полученная им сумма составила 11500 рублей. Сколько акций было куплено предпринимателем, если прибыль составляет 15% от стоимости акции и равна 150 рублям.

Решение:

Пусть  $x$  – акций было куплено предпринимателем, тогда:

Величина	Проценты
----------	----------

150	– 15
-----	------

$x$	– 100
-----	-------

$$15x=15000$$

$$x=1000$$

$1000+150=1150$  (р.) – стоимость акции через год.

$11500:1150=10$  акций было куплено предпринимателем.

Ответ: 10 акций.

### Задача №2

В прошлом году предприятие заплатило некоторый налог, составивший 21% прибыли. Сумма налога составила 6300 рублей. В этом году ставка налога снизилась и стала равной 4%. Какую сумму налога предприятие должно заплатить в этом году, если сумма облагаемая налогом, увеличилась в 1,3 раза?

Решение:

Пусть  $x$  – рублей предприятие должно заплатить в этом году, тогда:

Величина	Проценты
----------	----------

6300	– 21
------	------

$x$	– 100
-----	-------

$$21x=6300000;$$

$$x=300000.$$

$300000 \cdot 1,3=390000$  рублей – новая сумма, облагаемая налога.

$390000 \cdot 0,04=15600$  рублей – составит сумма налога.

Ответ: 15600 рублей.

Повар — профессия удивительная, со своим сложившимся имиджем, который, впрочем, постоянно меняется. У каждого свое представление об этой деятельности, привитое с детства или навязанное телевидением, и это может не совпадать с реальностью.

Повар — это не просто человек, которые колдует на кухне, и из под рук которого выходят вкуснейшие и красивейшие блюда. Он должен знать многое: структуру и специфику работы предприятий общественного питания,



санитарные нормы, правила техники безопасности, провести первичную обработку сырья, отличить свежую рыбу от размороженной, правильно выбрать мясо, овощи, подготовить все это к использованию и т.д. Кроме того, повару необходимы знания о составе пищи и ее калорийности, хранении продуктов, о физиологии питания, правилах составления меню, технологии приготовления пищи и эксплуатации оборудования. Да и кушанье необходимо подать красиво, создавая из каждого блюда уникальный, неповторимый натюрморт.

### *Задача №3*

Повару необходимо приготовить 15 порций бифштекса по 200 г в каждой. Сколько ему необходимо взять сырого мяса, если известно, что мясо при варке теряет 35% своей массы? (в ответе округлите до десятых)

Решение:

$$15 \cdot 200 = 3000 = 3 \text{ кг} - \text{нужно приготовить}$$

Из условия следует, что при варке сохранится 65% массы.

Пусть  $x$  кг – столько нужно взять сырого мяса, тогда:

Величина	Проценты
----------	----------

3	– 65
---	------

$x$	– 100
-----	-------

$$65x = 3000$$

$$x = 4,6 \text{ кг} - \text{необходимо взять сырого мяса.}$$

Ответ: 4,6 кг.

### *Задача №4*

Повару необходимо замариновать мясо для шашлыка 6%-ным раствором уксуса, а у него имеется 30%-ный раствор. Сколько воды ему

необходимо добавить к имеющемуся раствору массой 200 г, чтобы получить уксус необходимой концентрации? Решение задачи представлено в таблице 11.

Решение:

Таблица 11 – Решение задачи №1.48

	Общая масса (г)	Концентрация(%)	Масса
Первый раствор	200	30	$200 \cdot 0,03 = 60$
Второй раствор	$x + 200$	6	$0,06 \cdot (x + 200)$

Пусть добавили  $x$  г воды. Т.к. доливали только воду, то масса уксуса остается неизменной, значит

$$0,06 \cdot (x + 200) = 60;$$

$$0,06x = 48;$$

$$x = 800 \text{ г.}$$

Ответ: 800 г.

В наше время профессия медсестры очень интересная, но нужно быть очень осторожным! Так как профессия медсестры связана с жизнью людей. И мы немного расскажем об этом.

Зачастую медсестра общается с больными даже больше, чем врач. И от её умения и зависит успех лечения.

#### *Задача №5*

Поступил мальчик после аварии, которому необходимо поставить систему с обезболивающим раствором. В больнице имеется 20%-ный раствор анальгина, рассчитанный на взрослого человека. Сколько физраствора нужно добавить в ёмкость с 200 г раствора, чтобы получить

12%-ный раствор анальгина? (Ответ округлите до целых). Решение задачи указано в таблице 12.

Решение:

Таблица 12 – Решение задачи №1.49

	Общая масса (г)	Концентрация(%)	Масса
Первый раствор	200	20	$200 \cdot 0,2 = 40$
Второй раствор	$x + 200$	12	$0,12 \cdot (x + 200)$

Пусть  $x$  г физраствора нужно добавить.

Так как масса анальгина во втором растворе не изменилась, то

$$0,12 \cdot (x + 200) = 40;$$

$$0,12x = 16;$$

$x = 133$  г – необходимо добавить физраствора.

Ответ: 133 г.

#### *Задача №6*

Если вы простудились, приготовьте 200г грудного сбора. Для этого на 100г сбора необходимо взять 40% листьев мать-и-мачехи, 30% листьев подорожника и 30% корня солодки. Сколько грамм каждого вещества необходимо взять для приготовления 200г сбора?

Ответ: 80 г, 60 г, 60 г.

#### *Задача №7*

К 120 г отвара, содержащего 80% листьев мать-и-мачехи, добавили 480 г раствора, содержащего 20% той же травы. Сколько процентов мать и мачехи содержится в получившемся отваре?

Решение:

- 1)  $120 + 480 = 600$  г – масса нового отвара.
- 2)  $0,8 \cdot 120 = 96$  г – масса мать и мачехи в первом растворе.
- 3)  $0,2 \cdot 480 = 96$  г – масса мать и мачехи во втором растворе.
- 4)  $96 + 96 = 192$  г – масса мать и мачехи в новом растворе.
- 5)  $\frac{192}{600} \cdot 100 = 32\%$  – процентное содержание мать и мачехи в новом растворе.

Ответ: 32%.

### *Тема 9: Итоговая контрольная работа*

#### *Вариант 1*

#### 1 уровень

1) Нарисуйте квадрат со стороной 10 клеток. Заштрихуйте любые 20 клеток. Какой процент квадрата заштрихован?

А. 5%      Б. 2%      В. 20%      Г. 25%.

2) Часть величины, заданную в процентах, соотнесите с соответствующей обыкновенной дробью:

25%	40%	65%	70%
$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$
		$\frac{2}{5}$	$\frac{13}{20}$

3) На круговой диаграмме (рисунок 6) показано, какой транспорт предпочитают жители города. Используя диаграмму, ответьте на вопрос: какой процент жителей города предпочитает трамвай?

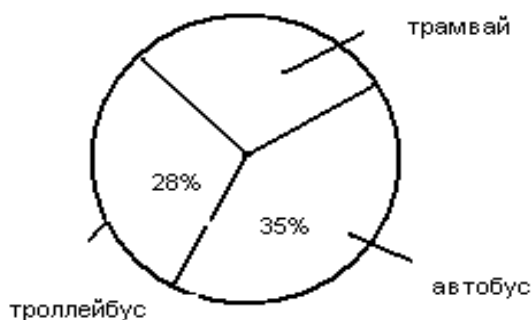


Рисунок 6 – Круговая диаграмма задачи 3, вариант 1

4) Сравните 30% всех учащихся школы и  $\frac{1}{4}$  всех учащихся этой

ШКОЛЫ

А. 30% меньше  $\frac{1}{4}$  всех учащихся школы

Б. 30% больше  $\frac{1}{4}$  всех учащихся школы

В. 30% равны  $\frac{1}{4}$  всех учащихся школы

Г. Сравнить нельзя

5) Найдите 20% от 120 рублей.

А. 6р.      Б. 24р.      В. 60р.      Г. 100р.

6) Укажите верные утверждения:

I. 1 см составляет 1% от 1 м

II. 1 дм составляет 1% от 1 м

III.  $1\text{ м}^2$  составляет 1% от  $1\text{ км}^2$

IV.  $1\text{ мм}^2$  составляет 1% от  $1\text{ см}^2$

А. I и II    Б. II и IV    В. II и III    Г. I и IV

7) Из 30 учащихся класса 24 занимаются в спортивных секциях. Какая часть класса занимается спортом? Ответ выразите в процентах.

8) Ковер стоил 2400 р. После снижения цен он стал стоить 1800 р

На сколько процентов снижена цена этого ковра?

А. на 75%      Б. На 70%      В. На 33%      Г. На 25%

9) Что больше: 33% от 25 р. или 25% от 33р.?

А.33% от 25р. Б.25% от 33р. В.Сравнить нельзя. Г.Одинаковые

10) В библиотеке 500 учебников, что составляет 5% всех книг. Сколько книг в библиотеке?

2 уровень

11) В киоск привезли 400 газет и 200 журналов. До обеда продали 20% всех газет и 80% всех журналов. Чего продано больше: газет или журналов? Во сколько раз?

12) В киоск привезли 400 газет. До обеда продали 30% всех газет, а после обеда – 45%. На сколько больше продано газет после обеда?

А. 15 Б. 60 В. 120 Г. 180

13) Укажите ту часть массы, которая больше других.

А. 15% от 20 кг Б. 22% от 15 кг В. 15% от 24 кг Г. 26% от 15 кг

14) Цены на летние спортивные товары зимой снижены на 75%. Во сколько раз зимние цены ниже по сравнению с летними?

А. В 3 раза Б. В 4 раза В. В  $\frac{4}{3}$  раза Г. В 5 раз

*Вариант 2*

1 уровень

1) Нарисуйте квадрат со стороной 10 клеток. Заштрихуйте любые 25 клеток. Какой процент площади квадрата заштрихован?

А.40% Б.4% В.75% Г.25%

2) Часть величины, заданную в процентах, соотнесите с соответствующей обыкновенной дробью:

20%            50%            35%            90%

$\frac{1}{4}$              $\frac{9}{10}$              $\frac{7}{20}$              $\frac{1}{5}$              $\frac{1}{2}$

3) На круговой диаграмме (рисунок 7) показано, какой вид транспорта выбирают жители города для поездки за город. Используя диаграмму,

ответьте на вопрос: какой процент жителей города предпочитают электричку?



Рисунок 7 – Круговая диаграмма задача 3, вариант 2

4) Сравните 25% всех учащихся школы и  $\frac{1}{4}$  всех учащихся этой школы.

А. 25% больше  $\frac{1}{4}$  всех учащихся школы    Б. 25% меньше  $\frac{1}{4}$  всех учащихся школы

учащихся школы

В. 25% равны  $\frac{1}{4}$  всех учащихся школы

Г. Сравнить нельзя

5) Найдите 20% от 140 рублей.

А. 7р.      Б. 14р.      В. 28р.      Г. 120р.

6) Укажите верные утверждения:

I. 1г составляет 1% от 1 кг.

II. 10 кг составляет 1% от 1 т.

III. 1кг составляет 1% от 1 ц.

IV. 1ц составляет 1% от 1 т.

А. I и II    Б. II и IV    В. II и III    Г. III и IV

7) Из 36 учащихся класса 27 человек занимаются в спортивных секциях.

Какая часть класса занимается спортом? Ответ выразите в процентах.

8) Газонокосилка стоила 1500 р. После снижения цен она стала стоить 1200 р. На сколько процентов снижена цена этой газонокосилки?

А. на 80%      Б. на 20%    В. на 75%      Г. на 25%

9) Что больше: 22% от 33 р. или 32% от 22 р.?

А.22% от 33 р.    Б.32% от 22 р.    В.Сравнить    нельзя.

Г.Одинаковые

10) В библиотеке 550 учебников, что составляет 10% всех книг. Сколько книг в библиотеке?

2 уровень

11) В киоск привезли 600 газет. До обеда продали 20% всех газет, а после обеда - 50% всех газет. На сколько больше продано газет после обеда?

А. 120            Б. 300            В.30            Г.180

12) В киоск привезли 600 газет и 200 журналов. До обеда продали 15% всех газет и 90% всех журналов. Чего продано меньше: газет или журналов? Во сколько раз?

13) Укажите ту часть массы, которая меньше других.

А. 15% от 20 кг    Б. 22% от 15 кг    В.15% от 24 кг    Г. 26% от 15 кг

14) Цены на летние спортивные товары зимой снижены на 80 %. Во сколько раз зимние цены ниже по сравнению с летними?



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрены вопросы, связанные с методикой обучения учащихся средней школы решению задач на проценты на элективных занятиях в условиях предпрофильной подготовки.

Исследование проводилось с целью разработки программы курса по выбору «Проценты вокруг нас» для учащихся 9 классов и его дидактического обеспечения. Цель достигнута, так как были разработаны дидактические рекомендации к изучению темы и курса по выбору для 9 классов.

Основные задачи, которые ставились перед началом исследования, были решены. В процессе обучения был проведен анализ обучения теме «Проценты» в школьном курсе математики. Проведен анализ изложения темы «Проценты» в учебниках Г.В. Дорофеев и других учебниках, рекомендованных Министерством Образования России. Изложены основные теоретические положения об организации и проведении элективных занятий. Разработано содержание курса по выбору для учащихся 9 классов решению задач на проценты и методические рекомендации по его проведению.

Гипотеза, выдвинутая в начале работы, подтвердилась. Действительно, проводя элективные занятия, учитель и школа помогают ученику в осознание серьезности предстоящего выбора, а именно выбора профиля дальнейшего обучения. Также при прохождении курса по выбору формируется умение решать задачи на проценты.

Таким образом, можно сделать выводы, что теме «Проценты» следует уделять больше внимания, чем это сделано в современной школе.

В результате можно считать, что поставленная в работе цель достигнута, выделенные задачи решены, выдвинутая гипотеза подтверждена.

## Список литературы

1. Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2012.
2. Математика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2012.
3. Алгебра: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2013.
4. Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2014.
5. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2014.
6. Математика: учеб. для 5 кл. сред. шк./Н.Я. Виленкин, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд и др. – М.: Мнемозина, 2013.
7. Математика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений/ Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. – М.: Мнемозина, 2013.
8. Математика: учеб. Для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др.; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. – М.: Дрофа, 2012.
9. Математика: учеб. Для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др.; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. – М.: Дрофа, 2013.

10. Алгебра: учеб. Для 7 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А.Бунимович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Дрофа, 2014.
11. Алгебра: учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А.Бунимович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Дрофа, 2010.
12. Алгебра: учеб. Для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А.Бунимович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Дрофа, 2010.
13. Математика: учеб. Для 5 кл. общеобразоват. учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013.
14. Математика: учеб. Для 6 кл. общеобразоват. учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2014.
15. Математика: Ч. 2: учеб. Для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. – М.: БАЛАСС С\_ННФО, 2013.
16. Математика: Ч. 1: учеб. Для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. – М.: БАЛАСС С\_ННФО, 2013.
17. Математика: Ч. 2: учеб. Для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. – М.: БАЛАСС С\_ННФО, 2013.
18. Математика: Ч. 3: учеб. Для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. – М.: БАЛАСС С\_ННФО, 2013.
19. Вединчар, М.И. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений: Т.А. Лайкова., Ю.К. Рябова /Математика в школе, 2001, №4.
20. Захарова, А.Е. Учимся решать задачи на проценты/ Математика для школьников.— 2002.— № 37.

21. Захарова, А.Е. Учимся решать задачи на смеси и сплавы/ Математика для школьников.— 2006.— № 3.
22. Симонов, А.С. Проценты и банковские расчеты/ Математика в школе, 1998, № 4.
23. Шевкин, А.В. Еще раз об изучении процентов/ Математика в школе. – 1993. – №1. – с.20 – 22.
24. Поляков, С. Зачем нужна математика тем, кому она не нужна? : Школьное обозрение. – 2002. – №4. – с. 41 – 43.
25. Фирсов, В.В. Состояние и перспектива развития факультативных занятий – М.: Просвещение, 1976.
26. Фирсов, В.В. Изображение вопросов математики. Факультативный курс – М.: Просвещение, 1980.
27. Горчилина, М.О. Развитие детской одаренности в условиях создания интегрированного образовательного пространства/Одаренные дети и современное образование. – 2015. – №2.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Урок I

#### Тема: ПРОЦЕНТЫ

#### ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ НА ПРОЦЕНТЫ

**Ц е л и:** сообщить краткую историю появления процентов; привести примеры повседневного применения процентных вычислений в настоящее время; устранить пробелы в знаниях по решению основных задач на проценты: нахождение процента от величины, нахождение величины по ее проценту, нахождение процента одной величины от другой; ввести определения «простой процентный рост», «сложный процентный рост»; решение основных задач на проценты

**Методы обучения:** беседа, объяснение, устные упражнения, письменные упражнения.

**Формы контроля:** проверка самостоятельной работы.

**Тип урока:** повторение, применение знаний и умений

**План урока:**

- I. Организационный момент;
- II. Введение в тему «Проценты». Краткая история появления %;
- III. Повторение и закрепление изученного ранее;
- IV. Устная работа;
- V. Решение основных задач на проценты
- VI. Самостоятельная работа

**Х о д з а н я т и я**

I. Краткая история появления процентов

Проценты – одно из математических понятий, которые часто встречаются в повседневной жизни. Так, мы часто читаем или слышим, что, к примеру, в выборах приняли участие 69 % избирателей, уровень инфляции составляет 7 % в год, молоко содержит 3,2 % жира и т. д.

Слово «процент» происходит от латинского слова pro centum, что практически означает «за сотню» либо «со ста». Процентами весьма удобно пользоваться на практике, так как они выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях. Процент – это частный вид десятичных дробей, сотая часть целого.

Знак «%» происходит, как считают, от итальянского слова cento (100), которое в процентных расчетах часто строчилось сокращенно сто. Отсюда посредством последующего упрощения в скорописи буквы t в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента.

Существует и иная модификация происхождения данного символа. Подразумевается, что этот знак произошел в следствии нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 г. в Париже была издана книга – руководство по коммерческой арифметике, где по оплошности наборщик взамен сто напечатал %.

Если мы говорим о предметах из определенной установленной совокупности – деньгах, зарабатываемых в семье, материалах, продуктах питания, то процент, безусловно, 100 сотых частей самого себя. Следовательно как правило говорят, что она «принимается за 100 процентов».

Если речь идет о проценте от данного числа, в таком случае данное число и берется за 100 %. К примеру, 1 % от зарплаты – это сотая часть зарплаты; 100 % зарплаты – это 100 сотых частей зарплаты. Т. е. вся заработная плата. Подоходный налог с зарплаты берется в размере 13 %, т. е. 13 сотых от зарплаты. 3,2 % жира в молоке значит, что 3,2 сотых массы продукта составляет жир (либо, иными словами, в каждых 100 граммах данного продукта содержится 3,2 гр. жира).

## **II. Повторение и закрепление изученного ранее.**

### **1) Основные сокращенные процентные отношения .**

$$200 \% = 2; \quad 25 \% = \frac{1}{4}$$

$$100 \% = 1; \quad 10\% = \frac{1}{10}$$

$$50 \% = \frac{1}{2}; \quad 1 \% = \frac{1}{100}$$

2) Различные обозначения:

1 %	0,01	$\frac{1}{100}$
18 %	0,18	$\frac{18}{100}$
$p$ %	$0,01p$	$\frac{p}{100}$

4) Нахождение процентов данного числа.

*Чтобы найти  $p$  % от  $a$ , надо  $a \cdot 0,01 p$ .*

Пр и м е р. 15 % от 90 составляет:  $90 \cdot 0,15 = 13,5$ .

4) Нахождение числа по его процентам.

*Если известно, что  $p$  % числа  $a$  равно  $b$ , то  $a = b : 0,01 p$*

Пр и м е р. 2 % числа  $x$  составляют 140.

$$a = 140 : 0,02;$$

$$a = 7000.$$

Ответ: 7000

5) Нахождение процентного отношения чисел.

*Чтобы найти процентное отношение чисел, надо отношение этих чисел умножить на 100 %:*

$$\frac{a}{b} \cdot 100 \%$$

### **III. Устная работа.**

1) Представьте данные десятичные дроби в процентах:

Пример:  $0,08 = 0,08 \times 100\% = 8 \%$

0,6 ; 0,231; 2,34.

2) Представьте проценты десятичными дробями:

Пример:  $5\% = 5\% : 100\% = 0,05$

4 %; 12,5 %; 0,06 %; 1000% .

3) Найти:

10% от 60 руб,

50% от 200 руб,

200% от 200 л.

4) найдите процентное отношение чисел:

60 и 240,

40 и 200.



#### IV. Решение основных задач на проценты.

##### 1. Простые проценты.

1) Одна величина больше (меньше) другой на  $p$  %.

$a$  – первоначальное значение

$p$  – количество процентов

$b$  – новое значение

а) *если  $a$  возросло на  $p$  %, то новое значение равно*

$$b = a(1 + 0,01p).$$

б) *если  $a$  уменьшили на  $p$  %, то новое значение равно*

$$b = a(1 - 0,01p).$$

в) *если  $a$  сначала уменьшили на  $p$  %, затем полученное число увеличили на  $p$  %, то новое значение равно*

$$b = a(1 - 0,01p)(1 + 0,01p) = a(1 - (0,01p)^2) \quad (*)$$

П р и м е р.

Увеличить число 60 на 20%.

Решение:

$$60 \cdot (1 + 0,01 \cdot 20) = 60 \cdot (1 + 0,2) = 60 \cdot 1,2 = 72.$$

Ответ: 72

П р и м е р: ( ГИА – 2011)

На мебельном магазине старые цены заменены новыми. На сколько примерно процентов снижены цены при распродаже мебели?

Цена	Шкаф	Кровать	Стол
Старая	3999 руб.	1205 руб.	1000 руб.
Новая	3000 руб.	900 руб.	752 руб.

А. Примерно на 30%

Б. Примерно на 20%

В. Примерно на 25%

Г. Примерно на 80%

Решение:

$$\text{Шкаф} - 3000 = 3999 \cdot (1 - p)$$

$$p = 999 : 3999$$

$$p = 0,249 = 25\%$$

$$\text{Стол} - 752 = 1000 \cdot (1 - p)$$

$$p = 248 : 1000$$

$$p = 0,248 = 25\%$$

Ответ: В

Пр и м е р: ( ГИА – 2011, дем. вар.)

Из 59 девятиклассников школы 22 человека приняли участие в городских спортивных соревнованиях. Сколько приблизительно процентов девятиклассников приняли участие в соревнованиях?

А. 0,37%      Б. 27%      В. 37%      Г. 2,7%

Решение:

Составим пропорцию

59 уч.      ----- 100%

22 уч.      ----- x %

$$X = 22 \cdot 100 : 59 = 37,2\%$$

Ответ: В

Пример. ( ЕГЭ – 2010 )

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 руб за штуку.

Торговая надценка составляет 25%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей.

Решение:

Пусть новая цена горшков будет  $v$

$$v = 100 (1 + 0,25) = 125 \text{ р}$$

$$1300 : 125 = 10,4$$

*Можно купить 10 горшков*

*Ответ: 10*

Пример.

Цену товара снизили на 30 %, затем новую цену повысили на 30 %. Как изменилась цена товара?

Р е ш е н и е.

Пусть первоначальная цена товара  $a$ , тогда:

$a - 0,3a = 0,7a$  – цена товара после снижения,

$0,7a + 0,7a \cdot 0,3 = 0,91a$  – новая цена.

$1,00 - 0,91 = 0,09$  или 9 %.

Используя формулу (\*), получим:

$$a \left( 1 - \frac{p^2}{100^2} \right) = a(1 - 0,3^2) = 0,91a$$

О т в е т: цена снизилась на 9 %.

### 3. Сложные проценты.

$a$  – первоначальное значение величины;

$v$  – новое значение величины;

$p$  – количество процентов;

$n$  – количество промежутков времени.

$$v = a (1 + 0,01p)^n,$$

Если изменение происходит на разное число процентов, то формула выглядит так

$$v = a \cdot (1 + 0,01p_1)(1 + 0,01p_2) \dots (1 + 0,01p_n)$$

Пример.

Вкладчик открыл счет в банке, внося 2000 р. на вклад, годовой доход по которому составляет 12% и решил в течение 3 лет не брать процентные начисления. Какая сумма будет лежать на его счете через 3 года.

Решение:

$$v = a \cdot (1 + 0,12)^3$$

$$v = 2000 \cdot (1 + 0,12)^3 = 2808 \text{ руб.}$$

Ответ: 2808 руб.

Пример.

Зарплату рабочему повысили сначала на 10 %, а через год еще на 20 %. На сколько процентов повысилась зарплата по сравнению с первоначальной?

Р е ш е н и е.

Так как проценты находятся от величины, полученной после начисления процентов, то можно применить формулу сложных процентов.

Пусть зарплата рабочего была  $a$ , тогда

Решение:

Пусть зарплата рабочего была  $a$ , тогда

$$v = a(1 + 0,1)(1 + 0,2) = 1,32a$$

$$1,32a - a = 0,32a$$

О т в е т: на 32 %.

Пример. ( ГИА – 2011)

Летом рюкзак стоил 880 руб. Осенью цены на рюкзаки снизились на 25%. А зимой еще на 25%. Сколько рублей заплатит покупатель, если купит рюкзак зимой?

А. 830 руб      Б. 660 руб      В. 495 руб      Г. 165 руб.

Решение:

Первоначальная цена - 880 руб

Пусть новая цена будет *v* руб

$$v = 880 (1 - 0,25) (1 - 0,25) = 880 (1 - 0,25)^2 = 495 \text{ р.}$$

О т в е т: В

Пример. ( ГИА - 2011, Зад. № 23)

Фрукты подешевели на 25%. Сколько фруктов можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 6 кг.

Решение:

Раньше стоимость одного 1 кг – *a* руб

Сейчас стоимость 1 кг -  $a (1 - 0,25) = 0,75 a$  руб

Стоимость 6 кг -  $6 \cdot a$

$$\frac{6a}{0,75a} = 8 \text{ (кг)} - \text{можно купить сейчас.}$$

Ответ: 8 кг.

Рефлексия.

«Букет настроения». В начале урока учащимся раздаются бумажные цветы: красные и голубые. На доске изображена ваза. В конце урока необходимо задать вопрос: «Если вам понравилось на уроке, и вы узнали что-то новое, то прикрепите к вазе красный цветок, если не понравилось, - голубой» (приложение Б).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Букет настроения

