Титульный лист

Обучение решению экономических задач в школьном курсе математики (ЕГЭ)

Содержание

[Введение 3](#_Toc468968270)

[Глава 1. Теоретические основы обучению решения экономических задач в школьном курсе математики 5](#_Toc468968271)

[1.1. Межпредметные связи математики и экономики 5](#_Toc468968272)

[1.2. Понятие и история возникновения процента, экономической и финансовой задачи, а также основные экономические функции 7](#_Toc468968272)

[1.3. Классификация экономических задач по ЕГЭ 13](#_Toc468968272)

[1.4. Вывод по 1 главе 17](#_Toc468968272)

[Глава 2. Методические аспекты обучению решению экономических задач в школьном курсе математики 18](#_Toc468968276)

[2.1 Анализ школьных учебников, КИМ, ЕГЭ, ОГЭ на наличие и типы 18](#_Toc468968277)

[2.2. Методы решения экономческих задач 21](#_Toc468968278)

[2.3 Разработка элективного курсы к подготовке по решению экономических задач 29](#_Toc468968279)

[2.4 Вывод по главе 2 41](#_Toc468968279)

[Заключение 42](#_Toc468968287)

[Список использованной литературы 45](#_Toc468968288)

Приложение [50](#_Toc468968288)

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность**. Обучение решению экономических задач в школьном курсе математики сегодня весьма актуально как для успешной сдачи Единого Государственного Экзамена – ЕГЭ, так и в посведневной жизни.

ЕГЭ по математике содержит задачи экономического содержания на проценты, которые решаются с помощью простых и сложных процентов. Проанализировав сборники заданий по подготовке к ЕГЭ, следует вывод, что необходимо в совершенстве научиться решать задачи на проценты, чтобы сдать ЕГЭ по математике на максимально допустимый балл.

Также современная жизнь делает навык решения экономических задач актуальным, так как сфера практического приложения расширяется. Вопросы инфляции, повышения цен, снижения покупательской способности, платежей, налогов, прибыли, кредиты, начисление зарплаты, депозитные счета в Сбербанке касаются каждого человека в нашем общества. Планирование семейного бюджета невозможны без умения производить несложные финансовые вычисления.

**Объект исследования** – обучение решению экономических задач в школьном курсе математики.

**Предмет исследования** – методы обучения решению экономических задач по заданиям ЕГЭ .

**Цель**: обобщение, углубление и систематизация знаний по теме «Обучение решению экономических задач в школьном курсе математики», решение экономических задач по заданиям ЕГЭ.

Для решения данной цели я поставила перед собой ряд **задач:**

1. Изучить теоретические основы обучению решению экономических задач в школьном курсе математики;
2. Изучить межпредметные связи математики и экономики;
3. Рассмотреть понятия экономической задачи, процента, экономических функций и финансовых задач;
4. Ознакомиться с историей возникновения процентов;
5. Вывести формулы начисления простых и сложных процентов;
6. Подобрать задачи из сборников по подготовке к ЕГЭ, решаемые по формулам простых и сложных процентов.
7. Проанализировать школьные учебники, КИМ, ЕГЭ, ОГЭ на наличие и типы.
8. Изучить методы решения экономических задач;
9. Научиться решать задачи с процентами разных видов сложности.
10. Исследовать методические особенности обучения;
11. Разработать элективный курс к подготовке по решению экономических задач.

**Материалы**: пособия по подготовке к ЕГЭ.

**Методы исследования** – поиск необходимой информации в сети Интернет, теоретический анализ и синтез научной и учебной литературы, сравнение, систематизация информации, обобщение вывод, подбор и решение задач.

Теоретические и методические положения в области обучения школьников решению задач, в том числе с математическим содержанием, содержат работы таких авторов, как Аменд А. Ф., Иоффе А., Фридман Л.М., Логинова В. В. , Михеева С. А., Монгуш А.С., Танова О.Н., Шестаков С.А., Ященко Н.Е. и другие[18].

Информационной базой исследования послужили нормативные и законодательные акты Российской Федерации, труды отечественных учёных по данной тематике, научные публикации, материалы периодических изданий.

Курсовая работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

**ГЛАВА 1. Теоретические основы обучению решению экономических задач в школьном курсе математики**

* 1. **Межпредметные связи математики и экономики**

Широко известно, что экономическая образованность и мышление обучающихся формируются не только при изучении курса экономики, но  не в меньшей степени - на основе всего комплекса изучаемых дисциплин.  В общей задаче насыщения дисциплин экономическим содержанием математике принадлежит особая роль. Это объясняется тем, что многие экономические проблемы поддаются анализу с помощью математического аппарата. Взаимодействие математики и экономики приносит обоюдную пользу: математика получает широчайшее поле для  многообразных приложений, а экономика - могучий инструмент для получения новых знаний.

В современных образовательных учреждениях среднего профессионального уровня экономика преподается достаточно длительное время. При этом сразу же были обнаружены пробелы в школьных курсах математики, полностью игнорирующие многие элементарные, но очень важные для повседневной жизни, приемы анализа экономических процессов. Обучающиеся плохо понимали экономические графики, не ориентировались в том, как провести хотя бы самый простой анализ динамических, т.е. развивающихся во времени, процессов[22].

Для того чтобы познакомить обучающихся с азами коммерческой математики, необходимыми не только профессиональным экономистам, но и каждому человеку, очень важно работать над проблемой активизации познавательной деятельности обучающихся через межпредметную связь экономики и математики.

Для этого следует:

- выделять математические модели, функции, системы уравнений и неравенств, используемые в экономике и показать их практическое применение;

- повышать познавательный интерес к учебной деятельности обучающихся;

- разрабатывать систему уроков по математике с экономической направленностью;

- отслеживать результаты обученности,  межпредметных умений и навыков обучающихся[3].

Объединение разрозненных частей знаний на уроке, известное как процесс установления межпредметных связей – только часть устойчивого стремления всего живого к целостности. Обращение к интеграции в широком смысле слова, как средству создания целостного восприятия учебного материала, объясняется рядом преимуществ этого достаточно нового вида образовательной деятельности на уроке, главными из которых являются:

- Мир, окружающий обучающихся, познается ими в своем многообразии и единстве.

- Межпредметные связи развивают потенциал самих обучающихся, побуждают к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахожде­нию причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей.

- Форма проведения уроков нестандартна, интересна. Использование различных видов работы в течение занятия поддерживает внимание обучающихся на высоком уровне, что позволяет говорить о достаточной эффективности уроков.

Такие занятия снимают утомляемость, перенапряжение обучающихся за счет переключения на разнообразные виды деятельности, резко повышают познавательный интерес, служат развитию у обучающихся внимания, мышле­ния, речи и памяти.

- За счет усиления межпредметных связей высвобождаются учебные часы, которые можно использовать для дополнительных уроков практической направленности.

- Интеграция дает возможность для самореа­лизации, самовыражения, творчества преподавателя и обучающихся, способствует раскрытию скрытых способностей[31].

Таким образом, работа в данном направлении положительно отражается на интеллектуальном развитии обучающихся, их воспитании, на формирование профессионально значимых качеств личности. Развиваются и общеучебные и надучебные навыки: анализ, синтез, сравнение, умение работать с научно – учебной и дополнительной литературой и т.п. умения, что еще раз подтверждает целесообразность использования экономических понятий и методов в математике.

**1.2 Понятие и история возникновения процента, экономической и финансовой задачи, а также основные экономические функции**

Экономические задачи – это задачи, решаемые в процессе экономического анализа, планирования, проектирования, связанные с определением искомых неизвестных величин на основе исходных данных. В отличие от математических, экономические задачи не всегда удается формализовать, свести только к расчету. Их решение сопровождается поиском недостающих данных, экспертными оценками, обсуждением, принятием решений.

*История возникновения процентов.*

Процент - имеет латинское происхождение: «pro centum» - это «на сто». Процентом называется сотая часть числа.

Проценты были известны в Индии ещё в V в. С давних пор счет велся в десятичной системе счисления. Также проценты были распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Они брали с должника лихву (т. е. деньги сверх того, что дали в долг). От римлян проценты перешли к другим народам в Европе[29].

В средние века в Европе в связи с развитием торговли особо обращали внимание на умение вычислять проценты. Впервые опубликовал таблицы для расчета процентов Симон Стевин – инженер из города Брюгге (Нидерланды). Это произошло в 1584 году.

Употребление термина «процент» в России начинается в конце XVIII в. Долгое время под процентами понималось исключительно прибыль или убыток на каждые 100 рублей. Проценты применялись только в торговых и денежных сделках.

Происхождение знака «%». До начала 15 века символ «%» не использовался. Употреблялся итальянский термин per cento (на сотню), в том числе, в сокращённом виде: «per 100», «p 100», «p cento».

Есть несколько версий возникновения знака «%». В Италии слово cento (сто), писалось сокращенно cto.

Путем дальнейшего упрощения из буквы t в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента - /.

Есть другая версия возникновения знака «%». Предполагается, что знак произошёл в результате опечатки, которую совершил наборщик. В 1685 году в Париже была опубликована книга «Руководство по коммерческой арифметике», где по ошибке наборщик вместо cto напечатал %[11].

Основной операцией в инвестиционной и экономической деятельности является операция начисления процентов.

*Простые и сложные проценты.*

С повторным или неоднократным вложением денег регулярно сталкиваются не только профессиональные инвесторы или рядовые вкладчики, но и те, кто работают на валютных биржах. И если, скажем, при вложении денег в банк депозит приносит прибыль через определенное время, то при инвестировании в валютной сфере прибыль или наоборот, убыток, появляются после проведения каждой операции. Поэтому и просчитывать возможную прибыль здесь необходимо более тщательно, чем при банковских вкладах.

Под простым процентом понимается прибыль, которая начисляется только на первоначальную сумму за каждый определенный промежуток времени.

Например, владелец кладет в банк депозит в размере 5000$, ставка 20% годовых. Простой процент будет приносить прибыль в размере 1000$ каждый год, независимо от того, какая сумма уже накопилась на счету за это время и независимо от того, оставляет он проценты в банке или регулярно снимает их.

То есть при схеме простого процента база начисления прибыли всегда равна первоначальной вложенной сумме.

Этот вид начисления процентов используется при специальных банковских депозитах, а также при оформлении кредита. Если инвестор намерен периодически выводить прибыль со своего счета, ему также будет предложен депозит с начислением простого процента.

Сложный процент – несколько иная форма начисления процентов по вкладу. Прибыль здесь начисляется не на первоначальный взнос, а на целую сумму, вместе с уже начисленными процентами, которая в данный момент находится на счету у вкладчика. То есть, по истечении каждого периода сумма, на которую начисляется прибыль, пропорционально увеличивается.   
Возьмем тот же пример с депозитом в размере 5000$ и ставкой 20% в год.

В первый год проценты будут начисляться с 5000$, и прибыль составит 1000$. В следующем году процент уже будет начисляться с 6000$ и так далее, пока вкладчик не примет решение вывести депозит со счета.   
Схема сложного процента используется на валютных и других биржах, потому что в этой области постоянно меняются суммы вложений. Также эта схема удобна, если инвестору нет необходимости выводить прибыль после окончания определенного периода[34].

При первом знакомстве кажется, что между простыми и сложными процентами не так уж много отличий. Однако, преимущество сложных процентов очевидно, и с течением времени оно становится более явным. При использовании схемы сложного процента можно увеличить сумму инвестиции в несколько раз. Приведенные ниже примеры покажут наглядно, насколько выгоднее использовать сложные проценты. А чтобы использовать их грамотно, нужно уметь считать их правильно. В этом помогут следующие формулы.

Расчет сложных процентов[24].

По следующей формуле можно рассчитать конечную прибыль:

К=К0\*(1+R)n (1),

Где - первоначальный размер вклада К0;

- ставка дохода R;

- количество лет, за которые нужно просчитать доход n;

- конечная сумма К.

Просчитав размер конечной суммы, легко можно установить размер прибыли – это разница между конечной и первоначальной суммами.  
При помощи приведенной выше формулы всегда можно просчитать, какой результат принесет в будущем инвестиция.

Иногда возникают ситуации, когда нужно, наоборот, вычислить стартовую сумму вклада. Тогда эту формулу нужно преобразовать вот в такой вид:

K0=K/(1+R)n (2)

С помощью формулы можно узнать и такой параметр, как процентная ставка. Эта информация требуется, когда инвестор, к примеру, хочет узнать, какую ставку ему выбрать, и на какой период нужно сделать вклад, чтобы получить конкретную прибыль.

Формула вычисления сложных процентов:

R=n?K/K0-1 (3)

По этой формуле высчитывается период времени, на который нужно вложить средства, чтобы получить определенную желаемую прибыль:

n=log1+R\*K/K0 (4)

При расчете срока вклада для получения определенной прибыли следует учитывать тот факт, что практически все банки используют целые периоды.

То есть, если расчет по формуле показал, что средства для получения конкретной прибыли нужно вложить на 3 года и 9 месяцев, то нужно понимать, что в реальности необходимо будет положить депозит на 4 полных года.

Итак, очевидна разница между простыми и сложными процентами. Однако, следует отметить, что и схема простых процентов при грамотном ее использовании также может принести довольно хорошие результаты в виде прибыли.

Более того, простые проценты являются единственным приемлемым вариантом, когда вкладчик нуждается в регулярном выводе средств со счета.

Тогда инвестор выводит сумму прибыли, накопившейся за месяц, полгода или год. Тогда как сложные проценты более приемлемы в случае долгосрочного вклада и повторного реинвестирования.

Экономические функции.

Наиболее часто в экономике используются следующие функции:

1. Функция полезности (функция предпочтений) – зависимость результата действия от интенсивности этого действия.

2. Производственная функция – зависимость результата производственной деятельности от обусловивших его факторов.

3. Функция выпуска (частный случай производственной функции) – зависимость объема производства от наличия или потребления ресурсов.

4. Функция издержек (частный вид производственной функции) – зависимость издержек производства от объема продукции.

5. Функция спроса, потребления и предложения – зависимость объема спроса и предложения на отдельные товары или различные услуги от различных факторов (например, цены, дохода и т.п.)[12].

Одним из видов экономических задач являются финансовые задачи:

а) на банковские вклады;

б) выплата банковских кредитов по различным схемам;

в) выбор более выгодных условий кредитования.

Эти задачи имеют прямое отношение к нашей российской экономике, это задачи про вклады, проценты и кредиты. Именно задачи с процентами с недавних пор добавлены во вторую часть единого государственного экзамена по математике под номером 17.

За решение этой задачи согласно спецификациям ЕГЭ предлагается сразу три первичных балла, т. е. экзаменаторы считают эту задачу одной из самых сложных. Вместе с тем, для решения любой из указанных задач из ЕГЭ по математике, необходимо знать всего лишь две формулы, каждая из которых вполне доступна любому школьному выпускнику. Это формулы суммы арифметической и геометрической прогрессии[35].

Рассмотрим подробнее классификацию экономических задач.

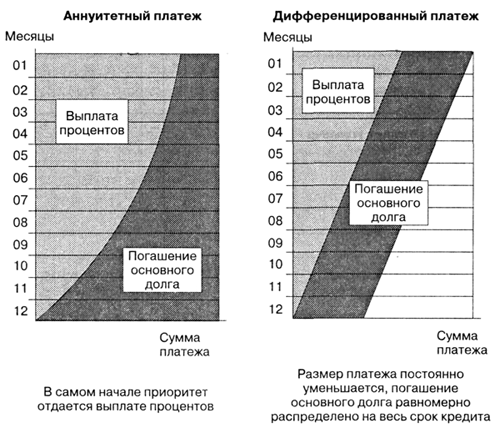
**1.3 Классификация экономических задач по ЕГЭ**

В системе школьного обучения, важной составляющей является подготовка ученика к сдаче единого государственного экзамена. Структура экзамена не остается постоянной. Каждый год она претерпевает определенные изменения. Так в 2015 году, наряду с разделением экзамена по мате-матике на базовый и профильный уровни, впервые была дана задача с экономическим содержанием. Задача эта была включена во вторую часть профильного уровня, в демоверсии 2015 года под номером 19, в демоверсиях 2016 и 2017 годов под номером 17[33].

Начиная с 2015 года, в заданиях ЕГЭ по математике профильного уровня появилась новая экономическая задача. В данных задачах предлагается ознакомиться с разными схемами выплаты кредита банку со стороны заемщика[22].

Кредит – это ссуда, предоставленная банком заемщику под определенные проценты за пользование деньгами.

Существует два вида платежей по кредиту: дифференцированный и аннуитетный.



*Рис. 1. Виды платежей по кредиту*

Кроме задач о кредитах есть задачи на выбор оптимального решения. Эти задачи тесно связаны с практической деятельностью человека. Как добиваться наиболее высокого жизненного уровня, наивысшей производительности труда, наименьших потерь, максимальной прибыли, минимальной затраты времени.

Решение задач о кредитах в настоящее время очень актуально, так как жизнь современного человека тесно связана с экономическими отношениями, в частности, с операциями в банке.

Несмотря на рост выполнения заданий повышенного уровня сложности, немногие учащиеся берутся на экзамене за решение этой задачи. Подтверждением этому является информация, размещенная на сайте ФИПИ в разделе «Аналитические и методические материалы», подготовлен-ные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по математике.

На сайте приведены следующие данные: «В 2016 году произошел заметный рост выполнения заданий повышенного уровня сложности с развернутым ответом (ненулевой балл получили свыше половины участников): алгебраического задания 13 - решение тригонометрического уравнения с отбором корней (2015 г. - 27,4%, 2016 г. - 38,9%) и практико-ориентированного задания 17 - решение текстовой задачи с экономическим содержанием (2015 г. - 2,3%, 2016 г. - 13%)[34].

Эти изменения свидетельствуют о качественном обучении математике в старшей школе и более четкой подготовке обучаю-щихся к обучению в вузе.»

К сожалению, в данном источнике более детальный анализ успешности выполнения 17 задания не представлен.

В аналитических записках отдельных регионов указывается, что правильно решили эту задачу менее 1% экзаменуемых.

Следует вывод: если в аналитических данных ФИПИ при описании успехов выпускников в решении геометрических заданий повышенной сложности аналитики указывают, что максимальный балл за верно выполненное задание получили около 1% участников экзамена, а по задаче экономического содержания цифры приводятся только по получившим ненулевые баллы, то правильно решили данное задание в целом по стране, как и в отдельных регионах, менее 1% экзаменуемых.

Таким образом, существует проблема подготовки выпускника, связанная с решением экономических задач повышенного уровня сложности.

Сказать с полной определенностью, почему у подавляющего большинства выпускников не получается решать задачу экономического содержания, невозможно.

Для этого рекомендуется проводить социологический опрос и формировать какие-либо выводы.

В данной работе такой задачи не ставится. Возможно, это происходит по следующим причинам:

1) В школьной программе не уделяется достаточного внимания решению подобных задач.

2) При подготовке к экзамену школьник, использует интернет-сайты, на которых объем предлагаемых задач слишком велик, что даже при значительных затратах времени, нужный навык, который бы помог получить высокий балл, не формируется.

3) Отсутствие общей математической культуры.

4) Неэффективные потери времени во время экзамена, которые в итоге приводят к его нехватке.

Классификацмонная работа была проведена по следующему плану:

1) Из открытого банка заданий ФИПИ были выбраны все прототипы задач, которые имеют данную тематику.

2) Проведена их классификация с целью выявления особенностей и нумерации.

Подробнее классификацию прототипов задач можно просмотреть в таблице 1[32].

Таблица 1

Классификация прототипов задач №17

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № группы задач | Условное обозначение | Отличительные особенности | | | № задачи |
| S | r | Вопрос задачи |
| 1 | "в июле планируется взять кредит." | неизвестна,но  является целым  числом | известна | Найдите наименьшее значение S,  при котором каждая из выплат будет больше определенной суммы. | 1.1.1 |
| Найдите наибольшее  значение S, при котором каждая из выплат будет меньше определенной суммы | 1.1.2 |
| Найдите наибольшее  значение S, при котором общая выплата будет определенной сум. | 1.1.3 |
| Найдите наименьшее  значение S, при котором общая сумма выплат будет больше определенной суммы. | 1.1.4 |
| известна | Чему будет равна общая сумма dыплат после полного погашения  кредита, если наибольший годовой платёж составит определенную сумму? | 1.2.1 |
| Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наименьший годовой платёж составит определенную сумму? | 1.2.2 |
| На сколько лет планируется взять  кредит, если известно, что общая  сумма выплат после его полного  погашения на n- ную сумму? | 1.2.3 |
| неизвестен | Найдите r, если известно, наибольший годовой платёж кредиту составит не более, а наименьший - не менее определенной суммы. | 1.2.4 |
| 2 | "15-го января планируется взять  кредит" | неизвестна | известен | Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного его погашения равнялась определенной сумме? | 2.1.1 |
| неизвестен | Найдите r. | 2.1.2 |
| известна | неизвестен,  но является  целым  числом | Найдите наименьшее значение r,при котором общая сумма выплат будет больше определенной сум. | 2.2.1 |
| Найдите наименьшее значение r,при котором общая сумма выплат будет больше определенной суммы. | 2.2.2 |
| 3 | "вклад планируется  открыть..." | Неизвестна, но является целым числом | Известна | Найдите наименьший размер первоначального вклада, при котором через четыре года вклад  будет больше определенной сум. | 3 |

**1.4 Вывод по 1 главе**

Для того чтобы познакомить обучающихся с азами коммерческой математики, необходимыми не только профессиональным экономистам, но и каждому человеку, очень важно работать над проблемой активизации познавательной деятельности обучающихся через межпредметную связь экономики и математики. В приобретении практических навыков помогает умение решать экономические задачи.

Экономические задачи – это задачи, решаемые в процессе экономического анализа, планирования, проектирования, связанные с определением искомых неизвестных величин на основе исходных данных. В отличие от математических, экономические задачи не всегда удается формализовать, свести только к расчету. Их решение сопровождается поиском недостающих данных, экспертными оценками, обсуждением, принятием решений.

В системе школьного обучения, важной составляющей является подготовка ученика к сдаче единого государственного экзамена. Структура экзамена не остается постоянной. Каждый год она претерпевает определенные изменения.

В настоящее время согласно данным, размещенным на сайте ФИПИ, существует проблема подготовки выпускника, связанная с решением экономических задач повышенного уровня сложности.

Сказать с полной определенностью, почему у подавляющего большинства выпускников не получается решать задачу экономического содержания, невозможно.

Для этого рекомендуется проводить социологический опрос и формировать какие-либо выводы.

Таким образом, решение экономических задач, в том числе о кредитах в настоящее время очень актуально, так как жизнь современного человека тесно связана с экономическими отношениями, в частности, с операциями в банке.

**ГЛАВА 2. Методические аспекты обучения решению экономических задач в школьном курсе математики**

**2.1 Анализ школьных учебников, КИМ, ЕГЭ, ОГЭ на наличие и типы**

Нами было изучено большое количество литературы для подготовки к единому государственному экзамену по математике, публикуемой как для учителей, так и для учащихся старших классов. Ежегодно публикуются сборники заданий с ЕГЭ предыдущего года, например, «ЕГЭ 2017. Математика. 30 вариантов. Профильный уровень» под редакцией В. И. Ященко [28], пособие Лаппо Л. Д. «ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Тематические тренировочные задания», издания серии «ЕГЭ. Высший балл» - учебные пособия Лаппо Л. Д., Ериной Т.М.

Также издаются учебные материалы, содержащие методические рекомендации для учителей, как написанные практикующими репетиторами и учителями математики из разных школ, например «ЕГЭ-2015 по математике. Полный курс подготовки» Анны Малковой – репетитора и ведущей курсов «ЕГЭ на 100 баллов» [32], «Метод подготовки к ЕГЭ по математике «Блиц-ЕГЭ (ОГЭ)»» Сальниковой Н.В. – учителя математики московской гимназии 1576 [44], «Пособие по математике для подготовки к ЕГЭ 2017» Голубева А.А., Спасской Т.А [22], так и разработанные коллективом разработчиков КИМ ЕГЭ в составе Ященко И.В., Шестакова С.А. и др. «Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Методика подготовки» [29].

В методических пособиях для учителей предлагаются различные приёмы, разработанные преподавателями исходя из своего опыта работы с учениками и выявленных ими проблем. Так, Н.В. Сальникова в своём методе «Блиц-ЕГЭ» обращает внимание на неумение учащихся переключаться с заданий одного типа на задания другого, а также на проблему с контролем затрачиваемого на решение времени. Для решения этих проблем автор предлагает проводить уроки подготовки к ЕГЭ в формате «Блиц», то есть в течение 45 минут ученики решают задания семи типов из базового уровня ЕГЭ по три-пять заданий на каждую тему, причём на каждый из типов заданий отводится строго пять минут. Использование этого метода позволяет учителю наблюдать за процессом решения заданий, выявить темы, требующие повторения, а также выработать в учениках уверенность в собственных силах при решении заданий базового уровня [34].

В учебном пособии Ященко И.В., Шестакова С.А. «Я сдам ЕГЭ!» материал разбит на четыре модуля: «Базовые навыки», «Алгебра», «Функции», Геометрия», содержащие определённое число парных уроков. Первый из двух уроков посвящается повторению понятий и методов решения заданий, второй направлен на отработку и закрепление навыков.

Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) опубликовал проекты контрольных измерительных материалов Единого государственного экзамена и Основного государственного экзамена 2018 года, сообщает Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.

«Данные документы являются основой для составления экзаменационных материалов и ежегодно публикуются для экспертного обсуждения до начала учебного года. Они также дают возможность будущим участникам ЕГЭ и преподавателям составить представление о том, что их ждет на экзаменах в новом учебном году», - говорится в сообщении[35].

Проекты опубликованных документов не предполагают изменения в 2018 году структуры и содержания КИМ ЕГЭ по биологии, географии, истории, математике и иностранным языкам.

По сравнению с 2016 годом КИМ ЕГЭ по математике 2017 года профильной и базовой также не имеет изменения.

Часть 1 содержит 8 заданий общематематических знаний базового уровня. Включены по всем основным разделам математики: алгебра, началам математического анализа, геометрии (присутствуют простейшие задания планиметрии и стереометрии), задания по теории вероятности и статистики.

Часть 2 содержит 11 заданий. Из них 4 задания, это (9-12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (13-19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием ответа). Задания 13-17 повышенного уровня сложности, задания 18-19 высокого уровня сложности.

Можно сказать, что вариант по базовой математике 2017 года полностью отвечает спецификации КИМ ЕГЭ и хочу отметить, что в 2017году он соответствует программе средней школы по математике и хотелось бы, что бы в дальнейшем эта тенденция оставалась такой же.

Структура варианта, как было сказано выше, не изменилась по сравнению с 2016 годом. В основной день сдачи ЕГЭ было проверено два вида вариантов и один был намного легче (с 358), чем другой (с 425).

В резервный день вариант так же был легче, чем в основной.

Полагаю, этого быть не должно, все учащиеся должны быть в равных условиях.

КИМ ЕГЭ с 2015 года введена экономическая задача, желательно разработать и выпустить учебное пособие с типовыми задачами и рекомендациями, для их правильного оформления[32].

Сопоставляя задания КИМ, оказавшиеся наиболее «проблемными» по обоим уровням ЕГЭ по математике, а также с заданиями КИМ основного государственного экзамена 2017г., по которым выпускниками 9-х классов показан пониженный уровень выполнения, можно сделать выводы о наличии системных сбоев в освоении обучающимися ряда разделов курса математики как на основной, так и старшей ступени общего образования.

Таблица 2

Основные УМК по предмету, которые использовались в 2016-2017 уч.г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Название УМК** | **Примерный процент , в**  **которых использовался**  **данный УМК** |
| Никольский С.М., Потапов М.К. и др. Математика: алгебра и начала  математического анализа, геометрия. Алгебра и начала  математического анализа. 10, 11 кл. | 80% |
| Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала  математического анализа, геометрия. Алгебра и начала  математического анализа. 10, 11 кл. | 9% |
| Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. и др. Математика: алгебра и начала  математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10,11 кл. | 11% |
| Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Математика: алгебра и начала  математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 кл. | 88% |
| Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического  анализа, геометрия. Геометрия. 10, 11 кл. | 12% |

Очевидно влияние на результаты ЕГЭ таких факторов, как специфика образовательной организации, содержание образовательной программы, квалификация педагога.

**2.2 Методы решения экономических задач**

Одним из важнейших потребностей современной школы является воспитание делового человека, компетентного в сфере социально-трудовой деятельности, а также в бытовой сфере. Сегодня жизнь настоятельно требует, чтобы выпускник имел развитое экономическое мышление и был готов к жизни в условиях рыночных отношений.

В связи с преобразованием России из системы централизованного планирования в экономику рыночной ориентации экономические знания стали необходимыми как в профессиональной сфере, так и в повседневной жизни. Элементарные экономические знания позволят понять роль и права человека в обществе, готовят учеников к адекватному восприятию общества и производства, помогают им определить для себя сферу деятельности, профессию в будущем.

Согласно статистике, почти каждая семья берет кредит на приобретение того или иного товара. В сегодняшние дни потребительские кредиты, кредитные карты, автокредиты, ипотека, вклады, банковские карты и другие финансовые услуги очень распространены и играет важную роль в экономике страны и каждой семьи.

Семья выполняет важнейшую экономическую функцию. Совместно проживающие супруги, их дети и родители не просто объединяются для совместного проживания, но и решают важные экономические задачи. Семья находится в постоянных связях с государственными учреждениями, предприятиями и фирмами. Она является важнейшим поставщиком рабочей силы для предприятий и фирм, которые в свою очередь выплачивают им заработную плату, различные социальные пособия, пенсию. Домашние хозяйства являются основными потребителями товаров и услуг, поставляемых предприятиями и частными лицами.

Эффективному постижению азов экономики поможет решение задач, в содержании которых идет речь о процентах.

Понятие «проценты» буквально вошло в нашу жизнь, оно атакует нас в пору утверждения рыночных отношений в экономике, в пору банкротств, инфляций, финансовых кризисов. Сами проценты не дают экономического развития, но их знание помогает в развитии практических способностей, а также умение решать экономические задачи. Обдуманное изучение процентов может способствовать развитию таких навыков как экономичность, расчетливость.

Многие школьники не в состоянии воспринимать и понимать речевые обороты взрослых, испытывают затруднения при решении задач экономического характера, а также определить для себя сферу деятельности, профессию в будущем.

Если задача на расчёт платежа по кредиту является злободневной и достаточно интересной, возможно, заинтересовавшиеся ученики самостоятельно или под руководством учителя, изучив предлагаемую работу, разбирая решения примеров задач, освоят предложенные методы решения задач с экономическим содержанием.

В этом году в экзаменационную работу ЕГЭ по математике добавлена текстовая задача (№19) экономического профиля.

Рассмотрим основные подходы к решению нового типа задач ЕГЭ по математике – задач с «экономическим содержанием»[30].

Решение задач по формуле.

Мы знаем, что если число А увеличить на р %, станет А(1+).Если число А уменьшить на р %, станет А(1-.)

Цена товара А руб. была повышена на 25%.  На сколько процентов надо теперь ее снизить, чтобы получить первоначальную цену товара.

Решение: Цена товара после повышения стала А(1+). Допустим надо снизить на р %, тогда цена товара после снижения станет А(1+)(1-) и получим первоначальную цену товара: А(1+)(1-) = А. Откуда получим ответ: 20%

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

Решение: Положим в банк А рублей под р% годовых. Через год сумма на счету станет равной А(1+)рублей. Сняв четверть данной суммы, получим  А(1+). Теперь на эту сумму начисляют новый процент  А(1+)(1+), который стал 1,44А. Решив данное уравнение, получим ответ р=20%, тогда новый процент равен 60%.

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

Решение: Допустим фермер получил А рублей под р% годовых. Через год долг будет А(1+)руб. Т.к. фермер вернул долга, то осталось  А(1+). После 2-го года долг вырос на р% и стал А(1+)А(1+)= А(1+)2 .Теперь, чтобы погасить долг, фермер внес сумму на 21% большую, т.е. А(1+) и погасил кредит, т.е  А(1+)2 - А(1+)=0. Решив данное уравнение, получим р=120%.

II. Некоторые задачи лучше решать в общем виде, не подставляя первоначальные данные, так как можно запутаться в вычислениях.

4. В банк помещена сумма 3900 тысяч рублей под 50% годовых. В конце каждого из первых четырех лет хранения после вычисления процентов вкладчик дополнительно вносил на счет одну и ту же фиксированную сумму.

К концу пятого года после начисления процентов оказалось, что размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным на 725%.  Какую сумму вкладчик ежегодно добавлял к вкладу?

Решение: пусть первоначальный вклад составил А рублей и вкладчик ежегодно добавлял х рублей.

К началу 2-года величина вклада составила А (1+)= 1,5А рублей;

К началу 3-года величина вклада составила (1,5А +х)1,5+х рублей;  
К началу 4-года величина вклада составила ((1,5А +х)1,5+х)1,5+х  рублей;  
К началу 5-года величина вклада составила (((1,5А +х)1,5+х)1,5+х)1,5+х    рублей;  
**К концу 5-года** величина вклада составила((((1,5А +х)1,5+х)1,5+х)1,5+х)1,5 рублей. По условию задачи размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным на 725% , т.е стал А(1+).

Раскрыв скобки, получим следующее выражение:

()5А+()4х+()3х+()2х+()х=А=А

х=А

Отсюда, подставив вместо А=3900 тысяч, получим х=210000.

III.Применение свойства степеней

5.За время хранения вклада в банке проценты по нему начислялись ежемесячно сначала в размере mimetex, затем mimetex, потом frac%7b1%7d%7b9%7d%25и, наконец, mimetex в месяц. Известно, что под действием каждой новой процентной ставки вклад   
находился целое число месяцев, а по истечении срока хранения  первоначальная сумма вклада увеличилась на frac%7b1%7d%7b6%7d%25. Определите срок хранения вклада.

Решение: Пусть первоначальная сумма вклада будет А рублей то через месяц эта сумма станет А(1+ )руб. Если ставку не менять, то сумма увеличится опять на 5% и станет А(1+ )2 и т.д. Пусть первая ставка продержалась k, вторая - m, третья - n, последняя - t месяцев.

Тогда сумма увеличилась в А(1+ )к(1+ )m(1+ )n(1+ )t раз. И по истечении срока хранения  первоначальная сумма стала А (1+)

А(1+ )к(1+ )m(1+ )n(1+ )t= Применяя свойства степеней, получим 2 -3.3-1.50.72

приравнять показатели при одинаковых основаниях и решить систему:  


Откуда k=m=1. n=3, t=2. Тогда срок хранения вклада 1+1+3+2=7 месяцев.

IV. Решение задач с помощью математического анализа

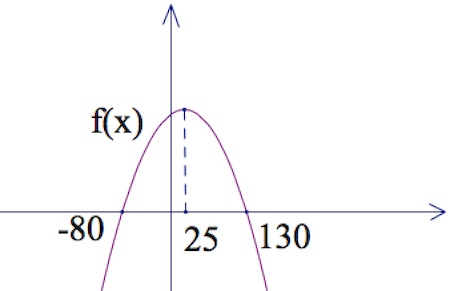
6.В январе 2000 года ставка по депозитам в банке «Возрождение» составляла х % годовых, тогда как в январе 2001 года — y % годовых, причем известно, что x+y=30%. В январе 2000 года вкладчик открыл счет в банке «Возрождение», положив на него некоторую сумму. В январе 2001 года, по прошествии года с того момента, вкладчик снял со счета пятую часть этой суммы. Укажите значение x при котором сумма на счету вкладчика в январе 2002 года станет максимально возможной.

*Решение:*Пусть в январе 2000 года вкладчик открыл счет в банке на сумму А руб. Тогда через год при х % годовых на счету окажется сумма А (1 +) руб.

Далее вкладчик снимает со счета пятую часть первоначальной суммы. То есть на счету оказывается  сумма . В банке меняется процентная ставка и составляет теперь  у %, т.е (30-х)%. Тогда еще через год у вкладчика на счету окажется  Нас интересует значение х, при котором значение  f(x) = будет максимальным. Исследуем данную функцию методами математического анализа. 

f/(x)=0 при 

или Максимальное значение функция f(x) примет в точке х0  (вершина параболы), то есть в точке  =25.



Ответ: 25%.

V. Задачи на сравнение[18].

7.В конце августа 2001 года администрация Приморского края располагала некой суммой денег, которую предполагалось направить на пополнение нефтяных запасов края. Надеясь на изменение конъюнктуры рынка, руководство края, отсрочив закупку нефти, положила эту сумму 1 сентября 2001 года в банк. Далее известно, что сумма вклада в банке увеличивалась первого числа каждого месяца на 26% по отношению к сумме на первое число предыдущего месяца, а цена баррели сырой нефти убывала на 10% ежемесячно. На сколько процентов больше (от первоначального объема закупок) руководство края смогло пополнить нефтяные запасы края, сняв 1 ноября 2001 года всю сумму, полученную из банка вместе с процентами, и направив ее на закупку нефти?

Решение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 сентября | руководство края положило А рублей под 26% в месяц | цена баррели сырой нефти уменьшается на 10% ежемесячно |
| 1 октября | сумма составит А(1+) руб | Вложенная сумма уменьшится и станет А(1-)руб |
| 1 ноября | А(1+) 2 руб. | станет А(1-)2 руб |

Тогда сумма увеличится в  =1,96 , т.е. на 96%

Ответ: на 96%.

Задачи с экономическим содержанием являются практическими задачами. А их решение, бесспорно, способствует более качественному усвоению содержания курса математики средней школы, позволяет осуществлять перенос полученных знаний и умений в экономику, что в свою очередь, активизирует интерес к задачам прикладного характера и изучению математики в целом[12].

Такие задачи позволяют наиболее полно реализовывать прикладную направленность в обучении и способствуют более качественному усвоению самого учебного материала и формированию умения решать задачи данного типа.

**2.3 Разработка элективного курса к подготовке по решению экономических задач**

Математические задачи с практическим содержанием, главным образом экономическим, являются весьма эффективным средством формирования экономических понятий, обучения применению математического аппарата для решения практических задач, построению математических моделей. Правильно выбранная методика обучения решению прикладных математических задач играет важную роль в усвоении учащимися знаний и выработке навыков, необходимых как в учебе, так и в жизни.

Прежде, чем приступать к решению задач с экономическим содержанием повышенной сложности, необходимо тщательно проработать решение простых задач на проценты, чтобы ученик имел чёткое представление о том, что такое процент от числа, умел из условия задачи понимать, какую величину следует принимать за 100 процентов, легко переходил от дробей к процентам и обратно, мог найти число по его части, выраженной в процентах.

После решения простых задач на проценты ученик должен знать, что один процент от числа – это его сотая часть, что за сто процентов принимается величина, с которой сравнивают.

Также следует повторить методы решения неравенств, систем уравнений, отработать формулы нахождения суммы нескольких первых членов арифметической, геометрической прогрессии, нахождения производной и исследования с ее помощью функций.

При чтении условий любой задачи можно встретить такие величины как сумма кредита, процентная ставка, периодическая выплата по кредиту, стоимость ценной бумаги и другие. Попробуем в них разобраться.

Прежде всего, нужно разложить условия задачи на последовательные действия.

Например:

1. Взял кредит – сумма на количество лет.
2. Банк начислил проценты
3. Внес периодическую плату по кредиту

Дальше пункты 2 и 3 могут повторяться в зависимости от количества лет.

1. Внес остаток долга – погасил кредит.

Теперь нужно математически выразить каждое наше действие, и очень **важно соблюсти порядок, в котором эти действия происходят**.

Пусть размер кредита равен **S**, процент банка **p**, а ежегодная выплата по кредиту **K**.

Формулы для подсчета процентов:

а) если величину ***S*** увеличить на p% получится ***S∙(1+p/100);***

б) если величину ***S*** уменьшить на p% получим ***S∙(1-p/100);***

в) если величину ***S*** дважды увеличить на p% получим ***S∙(1+p/100)²;***

г) если величину ***S*** увеличивать на p% не два раза, а три раза, получится ***S∙(1+p/100)³;***

д) если величину ***Х*** увеличивать на ***p% п*** раз, то степень ***п S∙(1+p/100)n***

Рассмотрим теперь, если заемщик выплачивает сумму **K** по кредиту. Тогда через год после начисления процентов и выплаты суммы **K**, размер долга равен **S∙(1+p/100)-K**.

Так как каждый год сумма будет умножаться на выражение в скобках, введем замену переменных.

Обозначим: ***Р =1+p/100***, тогда **S∙Р-K**.

Через два года размер долга будет выглядеть следующим образом:

**(SР-K)∙Р-K**;

Через три года: **((SР-K)∙Р-K)∙Р-K**;

Через четыре года: **(((SР-K)∙Р-K)∙Р-K) Р-K;**

Через **n** лет: **SРⁿ-K(Рⁿ+ Рn-1+Рn-2+Р³+Р²+Р+1).**

В скобках мы видим геометрическую прогрессию. Для подсчета величины в скобках иногда применяется **формула суммы *Р* членов геометрической прогрессии, где *В1* равен *1*, а *q* равен *Р*.**

Формула для суммы п членов геометрической прогрессии:

**Kn=**

В нашем случае размер долга через **n** лет равен:

**SРⁿ-K**

Итак, мы видим в нашей формуле следующие четыре переменные:

* размер денежной суммы - **S**
* процент банка - **p**,
* периодическая выплата банку (транш) – **K**
* временной период происходящих действий (года, месяцы) - **n**

В зависимости от того, какая из этих переменных неизвестна, можно выделить типы экономических задач[19].

Когда ученик хорошо освоил весь перечисленный материал и легко справляется с опорными задачами на проценты (приложение), следует сосредоточиться на задачах, содержащих в условии много данных, часть из которых может быть лишними или представленными в неявном виде, а их решение производится в несколько действий.

Для того чтобы учащиеся внимательно прочитали текст задачи и поняли условие, используются приёмы «чтение с остановками» и «ключевые слова».

Одним из приёмов изучающего чтения (чтения, позволяющего проникнуть в смысл текста путём его анализа) является выделение в тексте ключевых слов. Такие слова позволяют составить определение некоего понятия или выделить из текста основную информацию.

На уроках, проводимых по предлагаемой методике, даются определения терминов, слова из которых послужат ключевыми при решении задач.

После выработки навыков осмысленного чтения задачи и умения анализировать текст для выявления всех необходимых данных, можно переходить непосредственно к решению математических задач с экономическим содержанием, с которыми предстоит встретиться на ЕГЭ.

Решение любой текстовой задачи происходит по следующей схеме:

1. Условие задачи необходимо «перевести» на математический язык (составление математической модели).

Найти решение задачи, используя знание математических формул (работа с составленной моделью).

Объяснить полученный для математической модели результат в терминах первоначальной задачи.

Как показывает практика, самый сложный этап решения задачи – это составление математической модели.

Трудности с составлении модели возникают у большинства учащихся.

Согласно анализу результатов ЕГЭ по математике «ненулевые баллы за задание 17 получили около 15%, максимальные – около 8% участников экзамена[36].

Типичные ошибки связаны в первую очередь с неверным составлением модели задачи (непонимание взаимосвязи величин) и вычислительными ошибками [17].

При этом в критериях оценивания задачи 17 в ЕГЭ, представленных в таблице 3[10] , отмечено, что только за верно составленную модель ученик получает один балл, а построение модели и сведение решения к ней, даже при получении неверного результата из-за вычислительной ошибки, принесет уже два балла.

Таблица 3

Критерии оценивания задачи 17

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Обоснованно получен верный ответ | 3 |
| Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию  этой модели и получен результат:  ‒ неверный ответ из-за вычислительной ошибки;  ‒ верный ответ, но решение недостаточно обосновано | 2 |
| Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию  этой модели, при этом решение может быть не завершено | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных  выше | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

Резюмируя вышесказанное, наша задача сводится к разработке методики, которая позволит учащимся повторить и систематизировать формуля, необходимые для решения задач с экономическим содержанием, встречающихся в ЕГЭ, обучить детей анализировать условие и сводить задачу к решённым ранее, сформировать навыки построения математической модели.

Итак, опираясь на тематику задач из различных сборников и пособий для подготовки к ЕГЭ, можно сказать, что чаще задание 17 содержит задачу на вклады, кредиты или оптимизацию. Любая из таких задач отличается довольно длинным условием, содержащим большое количество данных.

Итак, чтобы верно составить математическую модель, ученик должен уметь работать с текстом. Условие задачи номер 17 из ЕГЭ чаще всего представляет собой текст из нескольких строк, содержащий большое количество данных, часть из которых представлена в неявном виде. Поэтому очень важно уметь внимательно читать текст задачи, извлекать, анализировать и критически оценивать полученную из условия задачи информацию.

Требования нашего государства и общества к воспитанию делового, конкурентоспособного человека, имеющего развитое экономическое мышление и подготовленного к жизни в условиях рыночной экономики, делают необходимым изучение основ экономической и финансовой грамотности в школе. Под термином «экономическая грамотность» понимается определенный спектр понятий, информации и знаний из экономической области, а также обладание некоторыми навыками решения практических задач, главным образом в потребительской сфере.

Математические задачи с экономическим содержанием являются весьма эффективным средством формирования понятий и изучения моделей и методов математики, а также других дисциплин. В рамках школьного курса математики нет возможности уделить достаточно внимания решению задач с экономическим содержанием.

Тем не менее, такие задачи включаются в ЕГЭ и вызывают у учащихся трудности при решении, обусловленные отсутствием практики решения подобных задач, неимения навыков систематичного и последовательного анализа задачи, построения необходимой модели решения, непониманием встречающихся терминов и т.д.

Разработанный нами элективный курс «Решение задач с экономическим содержанием», предназначенный для учащихся 10 классов средней общеобразовательной школы, направлен на формирование у учащихся общего подхода к решению задач с экономическим содержанием. При предлагаемом нами подходе задача рассматривается как модель какого-либо явления, процесса, ситуации, и её решение требует применения математических знаний, логики, понимания понятий из области экономики для преобразования условий задачи в такую модель, которая позволит получить ответ.

Элективный курс предназначен не только для учеников, решивших связать свою будущую профессию с экономикой и банковским делом, но и для тех, чья профессия в дальнейшем не будет связана с математикой и экономикой, так как те задачи, которые представлены в данном курсе демонстрируют практическую ценность математики, позволяют активизировать учебную деятельность, формируют знания и способности к деятельности, которые актуальны и востребованы практикой, рынком труда, а также призваны способствовать профессиональному самоопределению старшеклассников.

Этот курс поддерживает изучение основного материала из курса алгебры, давая возможность повторить, систематизировать и применить на практике полученные знания, и в тоже время позволяет изучить экономические термины и понятия, сформировать навыки использования полученных в школе знаний в жизни. Правильно построенная система упражнений формирует у учащихся активное мышление и познавательный интерес, приучает к преодолению посильных трудностей, вырабатывает умение справляться с ними.

Данный курс предусматривает испоьзование лекционно-практической системы, а также личностно-ориентированных педагогических технологий.

На всех практических занятиях должна проводится самостоятельная работа учащихся: индивидуально, в парах, в группах.

Критериями эффективности предлагаемой методики обучения старшеклассников решению задач с экономическим содержанием служат: качество овладения учащимися предметным содержанием элективного курса и способность применять имеющиеся знания для решения задач. Качество определяется по результату тестирования и решения самостоятельных работ, содержащих в числе прочих задачу с экономическим содержанием из материалов для подготовки к ЕГЭ.

Цели курса:

- дополнительная подготовка старшеклассников к ЕГЭ по математике;

- формирование общего подхода к решению задач с экономическим содержанием;

- формирование ключевых компетенций ‒ готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

Задачи курса:

- освоение основных экономических понятий, навыков и умений, необходимых в условиях рыночной экономики;

- развитие умения планировать, навыков принятия экономически обоснованных решений;

- изучение математических моделей, используемых в экономике;

- формирование навыков моделирования, как способа решения прикладных задач;

- освоение алгоритма решения задач с экономическим содержанием.

*Содержание курса.*

Тема 1. Введение (2 часа).

Цели и задачи изучения курса. Система оценивания. Разработка критериев оценивания. Понятие математических моделей. Математические модели в экономике.

Тема 2. Функции, их свойства, графики (3 часа).

Графики, используемые в экономике: зависимость между прибылью, выручкой, издержками, объемом выпускаемой продукции; функции спроса и предложения.

Тема 3. Рыночное равновесие (3 часа).

Уравнения, неравенства и их системы в задачах экономического содержания. Примеры нахождения рыночного равновесия.

Тема 4. Элементарная математика в экономике (3 часа).

Задачи на доли, дроби и пропорции. Понятие процента. Решение опорных задач на проценты.

Тема 5. Проценты и банковские расчеты (4 часа).

Понятие о банковской системе: вкладчики, депозиты, начальный капитал, приращение. Основные функции коммерческих банков.

Начисление простых процентов. Сложные проценты. Начисление процентов за часть года. Моделирование и решение задач на вклады.

Тема 6. Расчеты заемщика с банком (5 часов).

Понятие кредита, процентной ставки, кредитной операции. Прогрессии. Дифференцированные и равномерные выплаты кредита заёмщиком. Периоды начисления.

Тема 7. Максимумы и минимумы в экономических задачах (4 часа). Применение производной для решения задач. Максимизация прибыли, минимизация убытков.

Тема 8. Итоговое занятие (1 час).

Таблица 4

Учебно-тематический план. 10 класс

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название разделов и тем | Количество часов |  | | | |
| всего | теории | практики | Форма  проведения |
| 1 |  | Математические модели в экономике | 2 | 2 |  | лекция/семинар |
| 2 |  | Функции, их свойства, графики | 3 | 1 | 2 | лекция/семинар |
| 3 |  | Рыночное равновесие | 3 | 1 | 2 | лекция/практика |
| 4 |  | Элементарная математика в экономике | 3 | 1 | 2 | лекция/практика |
| 5 |  | Проценты и банковские расчеты | 4 | 1 | 3 | лекция/практика |
| 6 |  | Расчеты заемщика с банком | 6 | 2 | 4 | лекция/практика, деловая игра |
| 7 |  | Максимумы и минимумы в экономических задачах | 4 | 1 | 3 | лекция/практика |
| 9 |  | Итоговое занятие | 1 |  | 1 | тестирование |
|  |  | ИТОГО | 26 | 9 | 17 |  |

*Контроль уровня достижений.*

Для оценки уровня сформированности экономической грамотности старшеклассников необходимо определить критерии, позволяющие оценить уровень владения экономическими понятиями и знаниями, экономическими умениями, а также способности учащихся применять имеющиеся знания для решения прикладных экономических задач.

Показателями уровня владения экономическими понятиями старшеклассниками в нашем исследовании являются: понимание экономических терминов, правильность их употребления, способность применять экономические знания в практической деятельности.

К экономическим умениям мы отнесли следующие: умение бережно относиться к материальным ресурсам, планировать расходы; умение соизмерять потребности с экономическими возможностями.

Математические знания, необходимые для решения экономических задач включают в себя такие разделы математики как обыкновенные дроби, проценты, пропорции, функции и их графики и т.д.

При оценке степени умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием были выделены три уровня: высокий, средний и низкий.

Для оценки владения старшеклассниками необходимыми экономическими понятиями, экономическими умениями, способностью применять имеющиеся для решения экономических задач целесообразно использовать критерии оценивания.

Определение уровня умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием рекомендуется проводить с помощью тестирования или диагностической беседы.

С этой целью был разработан тест, состоящий из трех заданий: первое задание содержит пять вопросов, предполагающих знание экономических понятий, второе задание состоит из пяти вопросов для оценки экономических умений, и третье задание состоит из двух задач с экономическим содержанием (приложение 1).

Ответ на каждый вопрос (и решение каждой из задач) оценивается от 0 до 3 баллов по критериям, сформулированным в таблицах 5,6 и 7.

Критерии оценки умения старшеклассников решать задачи с экономическим содержанием приведены в таблицах 5, 6 и 7.

Таблица 5

Критерии оценки владения экономическими понятиями

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень | Баллы | Критерии |  |  |
| Низкий | 1 | Старшеклассник не может объяснить большинство | | |
|  |  | экономических понятий, испытывает трудности при | | |
|  |  | изучении материала экономической направленности. | | |
| Средний | 2 | Ученик умеет объяснять те понятия, которые изучаются | | |
|  |  | при разборе материала экономической направленности, но | | |
|  |  | оперирует ими слабо, только с помощью взрослых. В | | |
|  |  | практической деятельности применяет понятия при | | |
|  |  | помощи взрослых. |  |  |
| Высокий | 3 | Старшеклассник | самостоятельно | оперирует |
|  |  | экономическими знаниями и понятиями и объясняет их | | |
|  |  | смысл. Может применять знания для решения задач и в | | |
|  |  | реальных экономических ситуациях | |  |

Итак, в данном элективном курсе все понятия рассматриваются с точки зрения математики на примерах, которые являются дополнением к ряду тем школьного курса математики.

Элективный курс демонстрирует практическую ценность математики, позволяет активизировать учебную деятельность, формируют знания и способности к деятельности, которые актуальны и востребованы практикой, рынком труда.

Учебный процесс построен так, чтобы школьники не только обновили и пополнили знания, но и смогли выработать умения и навыки, необходимые для решения задач и полезные в жизни.

Таблица 6

Критерии оценки владения экономическими умениями

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень | Баллы | Критерии |  |  |  |  |
| Низкий | 1 | Старшеклассник | потребительски | | относится | к |
|  |  | материальным ресурсам, не умеет соизмерять потребности | | | | |
|  |  | с экономическими возможностями. | |  |  |  |
| Средний | 2 | Планирование расходов не всегда рационально. Не всегда | | | | |
|  |  | потребности | соизмеряются | с | экономическими | |
|  |  | возможностями. |  |  |  |  |
| Высокий | 3 | Старшеклассник бережно относится к материальным | | | | |
|  |  | ресурсам, грамотно планирует свои доходы и расходы, | | | | |
|  |  | способен соизмерять свои потребности с экономическими | | | | |
|  |  | возможностями. |  |  |  |  |

Таблица 7

Критерии оценки способности применять экономические и математические знания решения задач с экономическим содержанием

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень | Баллы | Критерии |
| Низкий | 1 | Задача не решена или решена неправильно. |
| Средний | 2 | Задание понято правильно, но алгоритм решения и выбор |
|  |  | формул осуществляются с помощью взрослых; ошибки в |
|  |  | математических расчетах |
| Высокий | 3 | Составлен правильный алгоритм решения задачи, в выборе |
|  |  | формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, |
|  |  | задача решена рациональным способом. |

В качестве итоговой формы контроля, подводящих изучение курса к логическому завершению, предлагается тестирование и самостоятельная работа, составленная из задач с экономическим содержанием, предлагаемых на ЕГЭ.

**2.4 Вывод по 2 главе**

Опираясь на тематику задач из различных сборников и пособий для подготовки к ЕГЭ, можно сказать, что чаще задание 17 содержит задачу на вклады, кредиты или оптимизацию. Любая из таких задач отличается довольно длинным условием, содержащим большое количество данных.

Сопоставляя задания КИМ, оказавшиеся наиболее «проблемными» по обоим уровням ЕГЭ по математике, а также с заданиями КИМ основного государственного экзамена 2017г., по которым выпускниками 9-х классов показан пониженный уровень выполнения, можно сделать выводы о наличии системных сбоев в освоении обучающимися ряда разделов курса математики как на основной, так и старшей ступени общего образования.

Сегодня жизнь настоятельно требует, чтобы выпускник имел развитое экономическое мышление и был готов к жизни в условиях рыночных отношений.

В рамках школьного курса математики нет возможности уделить достаточно внимания решению задач с экономическим содержанием. В связи возникла необходимость разработать элективный курс для более полного усвоения материала.

Разработанный элективный курс «Решение задач с экономическим содержанием», предназначенный для учащихся 10 классов средней общеобразовательной школы, направлен на формирование у учащихся общего подхода к решению задач с экономическим содержанием.

Учебный процесс построен так, чтобы школьники не только обновили и пополнили знания, но и смогли выработать умения и навыки, необходимые для решения задач и полезные в жизни.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Задачей современной школы является подготовка учащихся к успешной социальной и профессиональной адаптации в условиях рыночной экономики, и экономическая грамотность становится одним из основных критериев развития конкурентоспособной личности, приспособленной к самостоятельной жизни.

Прикладная направленность изучения предметов школьного курса стирает границы между предметами и даёт возможность продемонстрировать ученикам целостность окружающего мира и изучаемых предметов, позволяет заинтересовать детей, вызывает более осмысленное, личностно значимое восприятие информации, что в итоге приводит к гармоничному и всестороннему развитию личности.

О необходимости усиления прикладной направленности преподавания предметов в школе также говорится в Концепции развития образования РФ на 2016 – 2020 гг.

Задачи с экономическим содержанием являются частным случаем прикладной задачи. Изучение методов решения экономических задач на уроках математики позволит продемонстрировать практическую значимость математики и вместе с тем освоить элементы экономической теории, необходимые ученикам.

Важность обучения учащихся решению математических задач с экономическим содержанием не вызывает сомнений. Решение таких задач позволит продемонстрировать практическую значимость математики, обеспечит понимание учащимися сути процессов, происходящих в экономике страны и мира, а также позволит решить одну из задач, стоящих перед образованием на современном этапе его развития - воспитание самостоятельной личности, способной решать различные жизненные задачи.

Также следует отметить значение математических задач с экономическим содержанием для мотивирования школьников на изучение экономических приложений математики, формирования у учащихся интереса к профессиям, связанных с финансово-экономической сферой деятельности.

Несмотря на свою значимость, задачи, имеющие экономическое содержание, вызывают значительные трудности у учащихся, обусловленные отсутствием достаточного внимания к решению подобных задач в школьном курсе математики, слишком большим объёмом информации, из которой трудно выделить необходимую при самостоятельной подготовке к экзамену, отсутствием общей математической культуры и экономической грамотности.

При написании курсовой работы были рассмотрены труды многих авторов – теоретиков и практикующих педагогов, имеющие отношение к теме исследования. Был изучен и проанализирован существующий опыт обучения школьников решению экономических задач.

Опираясь на существующие методы подготовки к ЕГЭ и на описанные в изученной литературе способы решения экономических задач, была выявлена необходимость разработки эклектического курса для обучения школьников решению математических задач с экономическим содержанием.

Проведение элективного курса «Решение задач с экономическим содержанием» позволит повысить показатели уровня экономической грамотности учащихся: понимание экономических терминов, правильность их употребления, способность применять экономические знания в практической деятельности, умение бережно относиться к материальным ресурсам, планировать расходы, соизмерять потребности с экономическими возможностями, а также систематизировать математические знания, необходимые для решения экономических задач, которые включают в себя такие разделы математики как обыкновенные дроби, проценты, пропорции, функции и их графики, производные и т.д.

Кроме того, использование разработанной методики обучения решению задач с экономическим содержанием при проведении элективного курса даёт возможность дополнительной подготовки к ЕГЭ благодаря повторению и обобщению формул, приобретению навыков осмысленного чтения и анализа условия задач и формированию единого подхода к решению задач с экономическим содержанием.

Критериями эффективности предлагаемой методики обучения решению задач с экономическим содержанием служат: качество овладения учащимися предметным содержанием элективного курса и способность применять имеющиеся знания для решения задач. Содержание - из материалов для подготовки к ЕГЭ.

Таким образом, в результате работы над курсовой работой поставленные задачи были решены, цель работы достигнута.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с изм. на 21 июля2014 г.) // Собрание законодательства РФ. – 2014. – № 31. – Ст. 4398.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 29.07.2017).
3. Приказ Минобразования РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (ред. от 07.06.2017).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2001 № 119 «Об организации эксперимента по введению единого государственного экзамена».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2002 года №222 «Об участии образовательных учреждений среднего профессионального образования в эксперименте по введению единого государственного экзамена».
6. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 года № 1662-р (с изменениями на 10 февраля 2017 года).
7. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016‒2020 годы утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р.
8. Стратегия повышения финансовой грамотности в Российской

Федерации на 2017‒2023гг. утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 сентября 2017 г. № 2039-р.

1. Приказ Минобрнауки от 17 декабря 2013 г. № 1274 «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» (ред. от 05.08.2016).
2. Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 №1400 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»(ред. От 09.01.2017).
3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по математике 2018г. [Электронный ресурс]. – Федеральный Институт Технических Измерений (ФИПИ). – Режим доступа: <http://www.fipi.ru>.
4. Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников по математике для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 г. Электронный ресурс]. – Федеральный Институт Технических Измерений (ФИПИ). – Режим доступа: <http://www.fipi.ru>.
5. Спецификация контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по математике [Электронный ресурс]. – Федеральный Институт Технических Измерений (ФИПИ). – Режим доступа: <http://www.fipi.ru>.
6. Акимов, Д. В. Решения задач по экономике: от простых до олимпиадных[Текст]/Д. В. Акимов, О. В. Дичева, Л. Б. Щукина. ‒ М.: Вита-Пресс, 2010. ‒ 336 с.: ил.
7. Александрова, Т.Н. Финансовая арифметика. Просто как дважды два [Текст] / Т.Н. Александрова, А.А. Минько. ‒ М.: Эксмо, 2007. ‒240с.
8. Алексенцев, В.И. Дидактические принципы методики обучения решению математических задач с экономическим содержанием [Электронный ресурс]: статья /В.И. Алексенцев.‒ Известия Самарского научного центра РАН. 2010. №3-2.‒ Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-printsipy-metodiki-obucheniya-resheniyu-matematicheskih-zadach-s-ekonomicheskim-soderzhaniem>.
9. Арталь, Л., Салес, Ж. Мир математики: в 40 т. Т. 19. Ипотека и уравнения. Математика в экономике[Текст]/Л. Арталь, Ж. Салес ‒ Пер. с исп. – М.: Де-Агостини, 2014. ‒ 160 с.
10. Бушнева, О.Ф., Эзиева, А.Д. Анализ задач экономического содержания из открытого банка заданий ЕГЭ 2017 года [Текст]: статья // О.Ф. Бушнева, А.Д. Эзиева. ‒ Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. 2017. №1. ‒ С.184-190.
11. Вахрушева, Н.В. Финансовые вычисления.[Текст]: Учебное пособие для старших классов, профильное обучение / Н. В. Вахрушева. – Краснодар: Перспективы образования, 2008. – 132 с.
12. Виноградова, Н.Ю.Финансовая грамотность населения Российской Федерации как фактор экономического благосостояния государства [Текст]: статья / Н.Ю. Виноградова. – Актуальные направления научных исследований: перспективы развития: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 16 июля 2017 г.)/редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. - С. 248–249.
13. Вишнякова, С.М. Профессиональное образование. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика.[Текст]:Словарь. / С.М. Вишнякова. ‒ М.: НМЦ, 1999. – 538 с.
14. Гагарина, М.А., Сулейманова, С.С. Финансовая грамотность и экономическое поведение лиц с различным соотношением мотивов сбережения и потребления [Электронный ресурс]: статья // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, номер 3. – Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/45PSMN317.pdf>.
15. Голубев, А.А., Спасская, Т.А. Пособие по математике для подготовки к ЕГЭ 2017 [Текст]: учеб. пособие/А. А. Голубев– Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. – 124 с.
16. Далингер, В. А. Прикладные математические задачи с экономическим содержанием как средство профориентации учащихся [Электронный ресурс]: статья // Международный журнал экспериментального образования. 2013. №11-1. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/prikladnye-matematicheskie-zadachi-s-ekonomicheskim-soderzhaniem-kak-sredstvo-proforientatsii-uchaschihsya>.
17. Иоффе, А. Экономическая грамотность современного российского школьника [Электронный ресурс]: статья // А.Иоффе. ‒ «Мой профсоюз», №37, 14.09.2017‒Режим доступа: <http://www.ug.ru/archive/71564>.
18. Кайзер, Ф.Й. Экономика [Текст]: базовый курс для 10-11 кл. общеобразоват. учрежд. / Ф.-Й. Кайзер, А.В. Веткина, А.С. Курмелева. ‒М.: Вита-Пресс, 2017. ‒ 288 с.
19. Кирилюк, И.Л. Экономико-математические модели для исследования мезоуровня экономики [Электронный ресурс]: статья //И.Л. Кирилюк. ‒Журнал исследований. 2017. №3. -Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/2017/10/31/1251077310/JIS_9.3_4.pdf>.
20. Кузьменко, В.А. Формирование экономической культуры у старшеклассников на уроках английского языка[Текст]: монография/ В.А. Кузьменко. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2017. – 222 с.
21. Логинова В. В. Использование экономических задач в школьном курсе математики [Текст]: статья / В.В. Логинова. ‒ Наука и современность. 2010. №5-1. – С. 341-345
22. Малкова, А.ЕГЭ-2015 по математике. Полный курс подготовки[Текст] / А. Малкова. – 141 с.
23. Мансурова, А.Х., Эрентраут, Е.Н. Формирование экономической грамотности на уроках математики [Текст]: статья /А.Х. Мансурова, Е.Н. Эрентраут. ‒ Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: межвуз. сб. науч. тр.– Челябинск: «Край Ра», 2017. – 180 с.
24. Милославский, В. Г. Финансовая грамотность населения: проблемы и перспективы [Текст]: статья // В.Г. Милославский, В.С. Герасимов, В.
25. А. Транова [и др.]. − Молодой ученый, 2016. − №4. − С. 452-456. 35 Михеева, С.А. Школьное экономическое образование. Методика обучения и воспитания. [Текст]: Учебник для студентов педвузов/ С.А. Михеева. – Издательство «Вита-Пресс», 2013 г. – 176 с.
26. Михеева, С.А. Школьное экономическое образование. Методика обучения и воспитания. [Текст]: Практикум для студентов педвузов/ С.А. Михеева. – Издательство «Вита-Пресс», 2013 г. – 176 с.
27. Моисеева, Д.В., Небыков, И.А. Финансовая грамотность населения: к определению понятий [Электронный ресурс] // Д.В. Моисеева, И.А.
28. Ященко И. В. и др. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2015 году. Базовый и профильный уровни. Методические указания / И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин. – М.: МЦНМО, 2015. – 288 с.
29. Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена 2015 года по математике. Профильный уровень. [Электронный ресурс] <http://www.ege.edu.ru/>
30. Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по математике. Профильный уровень[Электронный ресурс] <http://www.ege.edu.ru/>

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Приложение 1**

**Раздел 1.**

**1. В качестве производительных сил общества рассматривается совокупность…**

- технологии и организации производства

- средств производства и научно-технического прогресса

**- рабочей силы и средств производства**

- средств труда и предметов труда

**2. Вся совокупность произведённых продуктов труда распадается на…**

**- средства производства и предметы потребления**

- рабочую силу и средства труда

- предметы труда и средства труда

- предметы труда и продукты труда

**3. Средства производства включают…**

- рабочую силу и предметы труда

- рабочую силу и средства труда

**- предметы труда и средства труда**

- предметы труда и продукты труда

**4. Процесс определения доли, соответственно которой каждый хозяйствующий субъект принимает участие в произведённом продукте, называется…**

**- распределением**

- обменом

- производством

- потреблением

**5. Заключительной фазой (стадией) общественного производства является…**

- производство

**- потребление**

- распределение

- обмен

**Раздел 2.**

**1. В рыночной экономике основными действующими экономическими субъектами являются…**

- предприятия, биржи, финансово-промышленные группы

**- фирмы, государство, домохозяйства**

- домохозяйства, наёмные работники, предприниматели

- домохозяйства, банки, инвестиционные фонды

**2. Бумажные деньги отличаются от кредитных тем, что они…**

- не подлежат вывозу за пределы страны

- являются наличными деньгами

- предназначены для оплаты недорогих товаров

**- имеют принудительную покупательную способность**

**3. Если мы приобретаем товар в кредит, то деньги выступают как средство…**

- потребления

- **накопления**

- платежа

- обращения

**4. Если номинальная заработная плата увеличилась в 1,2 раза, рост цен в экономике за тот же период составил 5%, то реальная заработная плата…**

- увеличилась на 25%

- сократилась на 15%

**- увеличилась на 15%**

- сократилась на 25%

**5. Заработная плата работника в январе составила 7000 рублей, а в марте 8400, инфляция за период составила 12%. За один квартал он стал реально…**

- беднее на 4%

- богаче на 6%

**- богаче на 8%**

- беднее на 8%

**Раздел 3.**

**Задача 1.**

Вкладчик открыл счет и положил на него сумму в 25000 р. сроком на

4 года под простые (без капитализации) проценты по ставке 11,5 % годовых.

Какой будет сумма, которую вкладчик получит при закрытии вклада?

На сколько рублей вырастет вклад за 4 года? Чему равен коэффициент наращения (то есть на сколько процентов вырастет сумма вклада)?

**Решение.**

Обозначим через http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1504.gif– первоначальный капитал, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1505.gif– процентная ставка, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1506.gif– количество полных лет, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1507.gif– сумма капитала с начисленными процентами на конец http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1508.gif-го года.

Тогда модель функционирования вклада путем начисления простых процентов будет выглядеть следующим образом:

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1509.gif.

Данная формула и будет выражать математическую модель данной экономической задачи.

Проведем расчеты, используя данные задачи. Так как http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1510.gif, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1511.gif, а http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1512.gif, получаем

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1513.gif.

Сумма вклада через 4 года будет равна 36500 р., то есть вклад вырастет на 11500 р. Коэффициентом наращения простых процентов называют отношение http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1514.gif. Он показывает, во сколько раз вырос первоначальный вклад http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1515.gifза http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1516.gifлет хранения этой суммы в банке по схеме простых процентов с годовой ставкой http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1517.gif%. В данном случае коэффициент наращения равен 1,46.

**Задача 2.**

Перед торговым предприятием возникла проблема – в каком соотношении закупить товары А и В: можно закупить 5 единиц товара А и 8 единиц товара В – всего за 92 тыс. р., а можно, наоборот, закупить 8 единиц товара А и 5 единиц товара В.

Торговое предприятие остановилось на первом варианте, так как при этом экономится сумма, достаточная для закупки 2-х единиц товар А.

Какова цена товара А и товара В?

**Решение.**

Обозначим через http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1485.gifи http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1486.gifсоответственно стоимость единиц товаров А и В. тогда условие задачи можно записать так:

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1490.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1491.gif

Решая эту систему, получаем:

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/417213/Image1492.gif

Следовательно, стоимость одной единицы товара А – 12 тыс. р., а цена товара В – 4 тыс. р. Для решения следующей задачи потребуется объяснить смысл некоторых экономических терминов. А именно, что такое рыночное равновесие. Рыночное равновесие – это ситуация, при которой величина спроса равняется величине предложения.