

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**к программе**  
**«Финансовая грамотность в математике»**

**Раздел 1. Формирование финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.**

**Тема 1.1. Цели, содержание, результаты обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.**

**Цели:** формирование знаний учителей математики о целях, содержании и результатах обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.

**План лекции**

1. Цели и задачи обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.
2. Содержание обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.
3. Результаты обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.
4. Контрольно-измерительные материалы по финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, презентация к лекции.

**Литература и интернет-ресурсы**

1. Стратегия повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 – 2023 годы. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 25.09.2017 № 2039-р.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки РФ. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010. №1897. [Электронный ресурс]. — URL: <https://fgos.ru/>
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15 [Электронный ресурс]. — URL: <http://fgosreestr.ru/>
4. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 5 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 42 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-5/>
5. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 6 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 44 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-6/>
6. Вигдорчик Е., Липсиц И., Корлюгова Ю., Половникова А. Финансовая грамотность: учебная программа. 5 – 7 классы общеобразоват. орг. / Е.А. Вигдорчик, И.В. Липсиц, Ю.Н. Корлюгова, А.В. Половникова – М.: ВАКО, 2018. – 40 с. – (Учимся разумному финансовому поведению).

**Лекция**

**1. Цели и задачи обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.**

В последнее десятилетие в нашей стране проблеме повышения финансовой грамотности населения уделяется большое внимание, так как это способствует развитию экономики, повышению уровня жизни граждан и общественного благосостояния за счет притока средств граждан в экономику страны и, как следствие, укреплению финансовой

стабильности. Грамотный потребитель финансовых услуг меньше страдает от мошеннических действий в области финансов.

В «Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 – 2023 годы»<sup>1</sup> отмечается, что существенно усложнившаяся в последнее время финансовая система, ускорение процесса глобализации и появление широкого спектра новых сложных финансовых продуктов и услуг сегодня ставят перед людьми непростые задачи, к решению которых они зачастую оказываются неподготовленными.

Повышение финансовой грамотности населения обозначено в качестве одного из основных направлений формирования инвестиционного ресурса в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. В то же время Федеральные государственные образовательные стандарты основного<sup>2</sup> и среднего общего образования в качестве одного из важных качеств выпускника выделяют «владение умениями применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений»<sup>3</sup>. Очевидно, что повышение уровня финансовой грамотности современных школьников, с одной стороны, является задачей государства, а с другой — отвечает социальному запросу со стороны обучающихся и их родителей.

По данным сайта <http://kommersant.ru/>, в России финансовая грамотность находится на недостаточно высоком уровне. В октябре 2015 г. Национальное агентство финансовых исследований представило доклад, согласно которому 77% родителей детей старше четырех лет не ведут учета семейного бюджета, а 73% предпочитают вообще не разговаривать с детьми о деньгах или сводить обсуждение к рекомендации «меньше тратить». В большинстве российских семей не принято обсуждать с детьми планирование бюджета и вопросы, связанные с деньгами, — это ведет к финансовой безграмотности подрастающего поколения<sup>4</sup>.

Вопрос грамотного распоряжения финансами является одним из самых важных вопросов в жизни современного человека, однако далеко не каждый выпускник общеобразовательной школы может рассчитывать, прогнозировать, оценивать риски финансовых вложений. Отсутствие экономического воспитания часто проявляется в небрежном отношении детей к своим вещам, они не понимают, что замена этих вещей стоит их родителям немалых денежных затрат. Поэтому дети легко дарят, теряют или портят свои вещи. Финансовая грамотность учащихся должна формироваться всем комплексом предметов, которые изучаются на протяжении всего обучения в школе.

При решении задачи формирования финансовой грамотности применяются два подхода. Разработан самостоятельный курс «Финансовая грамотность», включающий в себя все необходимые финансовые знания. Это оказалось эквивалентно включению еще одного учебного предмета в и так переполненный школьный реестр. Поскольку ни добавить новый предмет, ни заменить им один из существующих было невозможно, обучение финансовой грамотности реализуется в форме факультативного курса, который пользуется малой популярностью у школьников в силу своей очевидной необязательности.

Второй подход, которому собственно и посвящены наши курсы, основан на использовании возможностей интеграции финансовых вопросов с изучением основного

---

<sup>1</sup> Стратегия повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 – 2023 годы. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 25.09.2017 № 2039-р.

<sup>2</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки РФ. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010. №1897. [Электронный ресурс]. — URL: <https://fgos.ru/>

<sup>3</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки РФ. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. № 413. [Электронный ресурс]. — URL: <https://fgos.ru/>

<sup>4</sup> URL: <http://kommersant.ru/doc/2917171> (дата обращения: 19.01.2017).

программного материала соответствующих учебных предметов. При этом математике в формировании финансовой грамотности отводится особое место. Математика создает у школьников математический аппарат, необходимый для решения основных финансовых задач. Это достигается через решение практико-ориентированных финансовых задач, позволяющих соотнести теоретические основы школьного курса математики и различные более или менее абстрактные учебные задачи с жизненными ситуациями, с которыми приходится реально сталкиваться школьникам.

Первичные представления о монетах и купюрах, о цене и стоимости товара формируются уже в курсе математики 1—4 классов. Многие понятия финансовой грамотности могут быть введены в курсе математики 5, 6 классов и в курсе алгебры 7—9 классов, а в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов они закрепляются. Это объясняется тем, что многие экономические ситуации поддаются анализу с помощью того математического аппарата, который изучается в курсе математики и в основе значительной части экономических моделей использует традиционный материал школьного курса математики – уравнения, функции, графики, неравенства, диаграммы, прогрессии и т.д.

Таким образом, формирование финансовой грамотности в курсе математики должно:

- улучшить социальную адаптацию учащихся и их интеграцию в общество;
- показать применение математических знаний и умений, полученных на уроках, в повседневной жизни и тем самым повысить мотивацию изучения самой математики;
- сформировать знания и умения обучающихся по созданию и преобразованию математических моделей при решении некоторых экономических задач;
- сформировать умения управлять личными финансами, осуществлять учет личных расходов и доходов, осуществлять краткосрочное и долгосрочное финансовое планирование на жизненные цели.

## **2. Содержание финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.**

В курсе математики 5, 6 классов формируется математический аппарат, который непосредственно применяется при решении финансовых вопросов, встречающихся в повседневной жизни. Это, в первую очередь, относится к понятию процентов и процентных расчетов, на которых базируются такие финансовые понятия, как налог, депозит, кредит, наценка и скидка. Другим примером материала этих классов являются пропорции, пропорциональность и деление числа в данном отношении, которое используется, например, при распределении прибыли пропорционально вкладам. В качестве еще одного элемента, прямо относящегося к формированию финансовой грамотности следует отнести диаграммы, которые широко применяются при описании различных финансовых ситуаций. И, наконец, нельзя не отметить, что именно в 5, 6 классах у школьников, в основном, формируется вычислительный аппарат, без которого вообще трудно представить финансово грамотного человека.

Анализ программного материала курса математики 5, 6 классов, показывает, какие финансовые понятия и представления можно сформировать в процессе его изучения<sup>5</sup>.

### **5 класс**

Денежные знаки (монеты, купюры). Формула стоимости покупки (цена, количество, стоимость). Задачи на повышение и понижение цены товара и услуг. Скидка, распродажа, продажа по акции, банковский процент на депозит и кредит, расчет зарплаты, налогов,

---

<sup>5</sup> Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 5 класса. Корпорация «Российский учебник». — М. : Дрофа, 2017. — 42 с, С. 8—9, 11—12. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-5/>

премии, транспортный налог, статьи расходов семейного бюджета, планирование семейного бюджета. Бюджет и доходы страны, средства, выделяемые на образование, медицинское обслуживание, стоимость строительства объектов народного хозяйства и др. Рациональное планирование, в частности, оптимальный выбор, позволяющий минимизировать расходы.

### **6 класс**

Решение задач на проценты, на увеличение и снижение цены товара, расчет зарплаты и налогов с помощью пропорций. Задачи на распределение прибыли пропорционально внесенным деньгам, распределение оплаты за выполненную работу, составление и определение цены смеси с помощью деления в данном отношении. Выручка, прибыль и себестоимость, связанные соотношением:

$$\text{прибыль} = \text{выручка} - \text{себестоимость}.$$

Оптимальный выбор, позволяющий минимизировать расходы. Задачи, связанные с изменением процентной базы при нескольких изменениях величины. Сложные банковские проценты. Коэффициент наращивания, равный процентному отношению новой суммы на счете к начальному вкладу.

Бюджет семьи: доходы и расходы. Представление распределения бюджета семьи с помощью диаграмм.

## **3. Результаты обучения финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.**

Можно описать ожидаемые результаты освоения обучающимися учебного модуля по финансовой грамотности в курсе математики 5—6 классов.

### **5 класс**

Оперировать понятиями<sup>6</sup>: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала;

– оперировать на базовом уровне понятиями: бюджет семьи, статьи доходов и расходов семьи, взаимосвязь доходов и расходов в семейном бюджете и др.;

– пользоваться денежными знаками (купюрами, монетами);

– применять формулу стоимости покупки для расчета цены, стоимости или количества товара;

– оценивать достаточность имеющейся суммы денег для покупки товара, вычислять причитающуюся сдачу;

– решать задачи на стоимость товаров и услуг, выбор оптимального варианта покупки с помощью составления числовых выражений;

– решать задачи на простые проценты, банковские проценты и изменение процентной базы (повышение и понижение цен на товары);

– рассчитывать зарплату, налоги, премию;

– принимать участие в расчетах семейного бюджета.

### **6 класс**

– Оперировать понятиями: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала, выручка, прибыль и себестоимость, коэффициент наращивания по вкладу;

---

<sup>6</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- оперировать на базовом уровне понятиями: бюджет семьи, статьи доходов и расходов семьи, взаимосвязь доходов и расходов в семейном бюджете и др.;
- решать задачи на снижение и увеличение цены, применяя пропорции и линейные уравнения;
- решать задачи с помощью деления числа в данном отношении на распределение прибыли пропорционально внесенным деньгам, распределение оплаты за выполненную работу, составление и определение цены смесей;
- применять к решению задач соотношение: прибыль = выручка – себестоимость;
- решать задачи на двукратное изменение величины, в частности, задачи на сложные банковские проценты;
- решать задачи на распределение бюджета семьи, пользуясь диаграммами.

#### 4. Контрольно-измерительные материалы по финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.

##### 5 класс

1. Как называются деньги, материальные средства, ценности, которые поступают в семью в виде зарплаты, пенсии, пособия, стипендии и др.?

- А) подарки      Б) доход семьи      В) наследство      Г) расход семьи

2. Сколько потребуется купюр по 10 р., чтобы разменять купюру в 500 р.?

Ответ:

3. Что такое семейный бюджет?

А) Денежные средства, которые может использовать семья для траты на любые нужды.

Б) Деньги, которые остаются в семье после оплаты коммунальных услуг и всех необходимых платежей, которые надо заплатить в течение месяца.

В) Расчет денежных доходов и расходов семьи за месяц.

Г) Денежные средства, которые требуются семье для ежемесячных расходов на повседневные нужды.

4. При покупке мобильного телефона, который стоил 5 830 р., Максим воспользовался скидкой 500 р. Сколько рублей заплатил Максим за телефон?

Ответ:

5. Что такое цена товара?

А) Денежное вознаграждение, которое получает продавец за свой товар.

Б) Количество денег, которые нужно уплатить за единицу товара.

В) Сумма денег, которые продавец получает за весь свой товар.

Г) Сумма денег, которую продавец получает за свой товар и является чистой прибылью.

6. Заработная плата работника составляет 25 000 р. Какую сумму бухгалтерия вычтет из зарплаты как налог на доходы физических лиц?

Ответ:

7. В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 г.

<b>Превышение скорости</b>	21—40 км/ч	41—60 км/ч	61—80 км/ч	81 км/ч и более
----------------------------	------------	------------	------------	-----------------

<b>Размер штрафа</b>	500 р.	1000 р.	2000 р.	5000 р.
----------------------	--------	---------	---------	---------

Определите с помощью таблицы, какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 95 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч.

Ответ:

8. Цена одного йогурта 31 р. Сколько рублей получит сдачу с 200 р. Вика при покупке 5 таких йогуртов?

9. Сколько стоит 1 кг орехов, если 250 г этих орехов стоят 300 р.?

Решение.

Ответ:

10. 1) Ежемесячный бюджет семьи Ивановых, проживающих в Москве, составляет 65 000 р. Сколько рублей приходится на каждого из четырех членов семьи в месяц?

Решение.

Ответ:

2) Если доход на члена семьи меньше 16 160 р., то семья считается малоимущей в Москве в 2018 г. Является ли семья Ивановых малоимущей?

Ответ:

### 6 класс

1. Как называется учреждение, где хранятся деньги?

Ответ:

2. Какой процент заработной платы уплачивается как НДФЛ?

Ответ:

3. В таблице приведена стоимость билета в театр в зависимости от ряда и времени спектакля.

Время спектакля	Номер ряда	Цена билета
Дневные спектакли (9:00 –16:00)	С 1 по 6	200 р.
	С 7 по 11	250 р.
	С 12 по 20	150 р.
Вечерние спектакли (17:00 –21:00)	С 1 по 6	400 р.
	С 7 по 11	480 р.
	С 12 по 20	300 р.

Хватит ли 1200 р. для покупки трех билетов в 5, 9 и 10 ряды на спектакль в 18:00?

Решение.

Ответ:

4. Как называются учет денежных доходов и расходов семьи, составляемый на месяц?

А) бюджет семьи    Б) оборот семьи    В) баланс семьи    Г) расход семьи

5. Вкладчик на год размещает 15 000 рублей на банковском вкладе под 9% годовых. Какую сумму он получит через год?

Решение.

Ответ:

6. Какую заработную плату начисляют работнику, если после уплаты налога на доходы физических лиц 13%, он получает на руки 34 800 р.?

Решение.

Ответ:

7. Укажите уравнения, которые составлены к задаче «Как разменять купюру в 100 р. монетами по 5 р. и по 2 р., чтобы всего оказалось 26 монет?»

А.  $2x + 5(26 - x) = 100$

В.  $100 + 2x = 5(26 - x)$

Б.  $100 - 5x = 2(26 - x)$

Г.  $5x + 2(26 - x) = 100$

8. Доход семьи Саши в месяц составляет 40 000 р. Статьи расходов этой семьи представлены на диаграмме. Какую долю семейного бюджета расходует семья Саши на хобби?

Ответ:



9. За 5 ручек заплатили 450 р. Сколько таких ручек можно купить на 1000 р.?

Решение.

Ответ:

10. Объемы работ, выполненные тремя мастерами, находятся в отношении 2 : 3 : 4. За работу заплатили 36 000 р. Как им следует разделить между собой эти деньги?

Решение.

Ответ:

## Тема 1.2. Финансовые задачи в курсе математики 5, 6 классов и методы их решения

**Цели:** формирование знаний учителей математики о типах экономических задач в курсе математики 5, 6 классов, закрепление умений в их решении.

### План практического занятия

1. Интернет-ресурсы со сборниками задач по финансовой грамотности для курса математики 5—6 классов.

2. Типы финансовых задач в курсе математики 5, 6 классов по сюжету и математическому аппарату.

3. Типы финансовых задач в итоговых проверочных работах (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ), решаемые методами курса математики 5, 6 классов.

4. Решение на выбор некоторых задач в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» [1, 2].

5. Составление плана решения задач, предложенных в списке.

**Оборудование:** компьютерный класс (хотя бы один компьютер для 2—3 слушателей) с доступом в Интернет или презентация преподавателя, сборник из 25 задач для разбора на занятии (для каждого слушателя).

### **Интернет-ресурсы**

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 5 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 42 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-5/>
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 6 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 44 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-6/>
3. Сборник практических задач по управлению личными финансами в рамках школьного курса математики и материалов по подготовке к ЕГЭ/ОГЭ на сайте НОУ МЦНМО в разделе «Финансовая грамотность в школе». [Электронный ресурс]. — URL: <http://fg.mccme.ru/>
4. Демонстрационные версии ВПР по математике 5 класса. [Электронный ресурс]. — URL: <https://4vpr.ru/5-klass/140-demoversiya-vpr-po-matematike-2018-5-klass.html>
5. Демонстрационные версии ВПР по математике 6 класса. [Электронный ресурс]. — URL: <https://4vpr.ru/6-klass/149-demoversiya-vpr-po-matematike-6-klass.html>
6. ФИПИ. Демонстрационные версии ОГЭ и ЕГЭ по математике. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

### **Задания для слушателей**

1. Познакомьтесь с сайтами, на которых размещены сборники задач по финансовой грамотности для курса математики 5, 6 классов [1—6].
2. Выделите типы финансовых задач в курсе математики 5, 6 классов по сюжету и математическому аппарату [1, 2].
3. Выделите типы финансовых задач в итоговых проверочных работах (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ), решаемые методами курса математики 5, 6 классов [3—6].
4. Решите на выбор некоторые задачи в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» [1, 2].
5. Составьте план решения задач, предложенных в списке.

### **Содержание занятия**

#### **1. Интернет-ресурсы со сборниками задач по финансовой грамотности для уроков математики 5, 6 классов.**

**Задание 1.** Познакомьтесь с сайтами, на которых размещены сборники задач по финансовой грамотности для курса математики 5, 6 классов [1—6].

Решение задач – это одновременно и цель, и средство обучения как основам финансовой грамотности, так и вообще математике. Решение финансовых задач одна из главных составляющих экономического образования. Математические расчеты помогают осуществлять финансовое и бизнес-планирование, графики и диаграммы делают наглядными финансовые прогнозы. Экономические расчеты помогают ученикам уже 5, 6 классов видеть практическую направленность математики и не бояться реальных числовых данных. Простейшие задачи в курсе математики 5, 6 классов иллюстрируют экономические понятия и модели, позволяют глубже осознать экономические реалии. При решении этих задач у обучающихся появляются вопросы, связанные с финансовой терминологией и с экономическими ситуациями, которые в них встречаются. Сопутствующая информация, полученная от учителя на уроке математики в ходе решения задач, в силу очевидных причин, является в значительной степени упрощенной, однако при этом у учащихся формируются и вполне адекватные экономические представления, например, необходимость оплаты выполненной работы или, зависимость стоимости



покупки от ее цены. Попутно усваивается и соответствующая терминология (заработная плата, аванс, премия, налог, цена товара и услуг, стоимость покупки, скидки и наценки, бюджет, доходы, расходы и др). Таким образом, решение финансовых задач способствует облегчению применения полученных знаний, а также показывает возможности применения математического аппарата в повседневной жизни.

## **2. Типы финансовых задач в курсе математики 5, 6 классов по сюжету и математическому аппарату.**

**Задание 2.** Выделите типы финансовых задач в курсе математики 5, 6 классов по сюжету и математическому аппарату [1, 2].

*Ответ.* Классификация финансовых задач на сайтах Корпорации «Российский учебник»: задачи на оплату товаров и услуг, на расчет бюджета семьи, на оптимизацию расходов, банковские задачи, задачи на смеси, задачи на справедливое распределение (оплату), задачи на изменение цены товара, задачи на транспортный налог.

По математическому аппарату задачи делятся на: составление числовых и буквенных выражений, на проценты, на линейные уравнения, пропорции, на деление числа в данном отношении.

## **3. Типы финансовых задач в курсе математики 5, 6 классов по сюжету и математическому аппарату в итоговых проверочных работах (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ).**

**Задание 3.** Выделите типы финансовых задач в курсе математики 5, 6 классов по сюжету и математическому аппарату в итоговых проверочных работах (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ) [4—6].

*Ответ.* Классификация практических задач по управлению личными финансами на сайте НОУ МЦНМО: потребности и расходы, доходы и налоги, личный и семейный бюджет и его балансировка, сбережения и инвестиции, кредиты и займы, расчеты, страхование, игры с денежными ставками.

По математическому аппарату: составление числовых выражений с многозначными числами, с десятичными и обыкновенными дробями; задачи на проценты.

**Задание 4.** Решите на выбор некоторые задачи в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» [1, 2].

**Задание 5.** Составьте план решения задач, предложенных в списке.

**1.** Купили 1,5 кг рыбы по цене 105 р. за 1 кг и 0,6 кг картофеля по цене 22,5 за 1 кг. Какую сдачу должны получить с 500 р.?  $500 - (157,5 + 13,5) = 500 - 171 = 329$  (р.)

[5 класс, задачи на оплату товаров и услуг, вычисления]

**2.** На кондитерской фабрике в каждую коробку шоколадных конфет вкладывают талон. За 8 накопленных талонов покупателю бесплатно выдается коробка конфет. Какую часть стоимости коробки конфет составляет стоимость одного талона?

[5 класс, задача на смекалку, уравнивание]

**3.** На летних каникулах Митя ездит в конноспортивный клуб за город. Билет в одну сторону на электричке стоит 185 р., а льготный абонемент на месяц стоит 7 400 р., дающего право проезда до клуба и обратно неограниченное число раз в течение месяца. При каком минимальном количестве поездок в месяц приобретение абонемента выгодно?

[5 класс, оптимизация расходов, вычисления]

**4.** Ученик 5 класса Олег каждый день ездит в школу на автобусе. Цена билета в автобусе 20 р., а цена его проездного билета на месяц 130 р. Сколько денег Олег экономит на каждой поездке? Сколько денег Олег экономит за месяц?

[5 класс, оптимизация расходов, вычисления]

**5.** В таблице представлены цены на некоторые товары в трех магазинах.

Цена товара

Магазины	Орехи (1 кг)	Шоколад (шт.)	Зефир (1 кг)
А	600 р.	45 р.	144 р.
Б	584 р.	65 р.	116 р.
В	660 р.	53 р.	225 р.

Татьяна Анатольевна хочет купить 0,5 кг орехов, 10 плиток шоколада и 2 кг зефира. В каком магазине стоимость покупки будет наименьшей, если в магазине Б проводится акция – скидка 20% на развесные продукты, а в магазине В скидка 10% на весь ассортимент?

[5 класс, оптимизация расходов, чтение таблиц, вычисления]

6. Смешали три сорта конфет: 14 кг по цене 120 р. за 1 кг, 16 кг по 350 р. и 10 кг по 470 р. Сколько будет стоить 1 кг смеси конфет?

[5 класс, задачи на смеси, пропорциональное деление, вычисления]

7. Антон, Борис и Виктор купили вскладчину лотерейный билет за 50 р. Антон заплатил 24% стоимости билета, Борис – 0,21 стоимости билета, а оставшуюся сумму внес Виктор. Мальчики договорились, что выигрыш делят между собой пропорционально внесённому вкладу. На билет выпал выигрыш 1000 р. Какая сумма из выигрыша причитается каждому из мальчиков?

[5 класс, справедливое распределение, пропорциональное деление]

8. Два магазина торгуют одним и тем же товаром. В первом магазине цены на 10% ниже, а количество проданного за день товара на 20% больше, чем во втором. В каком из магазинов выручка больше?

[5 класс, задачи на изменение цены товара, сложные проценты]

9. 1) Ежемесячный бюджет семьи Ивановых, проживающих в Москве, составляет 35 664 р. Сколько рублей приходится на каждого из четырех членов семьи в месяц?

2) Если доход на члена семьи меньше 16 160 р., то семья считается малоимущей в Москве в 2018 г. Является ли семья Ивановых малоимущей?

[5 класс, бюджет семьи, вычисления]

10. Ежемесячный доход семьи увеличился в первом квартале на 7%, а во втором – на 10%. На сколько процентов увеличился ежемесячный доход семьи за два квартала?

[5 класс, бюджет семьи, сложные проценты]

11. 1) Какую заработную плату начисляют работнику, если после уплаты единого социального налога 13%, он получает на руки 12 500 р.?

2) В аванс рабочий получил 8100 р., что составило 45% его заработной платы. Какова зарплата рабочего?

[5 класс, зарплата и налоги, простые проценты]

12. Транспортный налог на автомобили одного года выпуска тем больше, чем больше мощность автомобиля. В семьях Кати и Оли, проживающих в Москве, одинаковый доход и по одному автомобилю одного и того же года выпуска.

Транспортный налог в семье Кати составляет  $\frac{3}{55}$ , а в семье Оли  $\frac{5}{91}$  семейного бюджета.

В какой семье автомобиль мощнее?

[5 класс, транспортный налог, сравнение обыкновенных дробей]

13. 1) В банке по некоторому вкладу начисляют 8% годовых. Это значит, что внесенная сумма через год увеличится на 8%. На сколько увеличится вклад, составляющий 25 000 р.?

2) За перевод денег банк берет 3% от переводимой суммы. Сколько денег надо внести в банк, чтобы перевести 2000 р.?

3) В банк на срочный вклад положили 30 000 р. Банк начисляет 10% в год. Если клиент не снимает деньги со счета, то через год проценты по вкладу капитализируются, т.е. прибавляются к сумме вклада. Какая сумма будет на счете клиента, который не снимал деньги: а) через 1 год; б) через 2 года; в) через 3 года.

[5 класс, банковские задачи, простые проценты, вычисления]

## 2. Финансовые задачи курса математики 5, 6 классов в итоговых проверочных работах (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ)

Рассмотрим задачи из ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, сопроводив некоторые из них решениями и методическими рекомендациями. (Для слушателей список задач без решений и комментариев)

### Финансовые задачи из ВПР для 5, 6 классов

**14.** В интернет-магазине действует акция «Каждая третья книга – бесплатно». Покупатель сделал заказ на 7 книг. Сколько из этих книг покупатель получит бесплатно по акции? (5 класс)

*Решение.*  $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$ . Получается, что две книги из 7 покупатель получит бесплатно по акции. *Ответ:* 2 книги.

*Комментарии.* По-видимому, условие этой задачи предполагает ситуацию, когда покупаются одинаковые книги. В случае покупки разных по цене книг, покупатель захочет оплатить самые дешевые, а продавец – получить плату за наиболее дорогие из выбранных. Понятно, что это может вызвать конфликт. Собственно это типичный конфликт интересов покупателя и продавца, поэтому полезно фронтально обсудить такую ситуацию с классом.

**15.** В июне за водоснабжение заплатили 1500 руб., а в июле – на 40% меньше. На сколько рублей меньше заплатили в июле, чем в июне? (5 класс)

*Решение.* Посчитаем, сколько рублей составляет 40% от 1500.

$40 : 100 \cdot 1500 = 40 \cdot 15 = 15 \cdot 4 \cdot 10 = 600$  (р.). *Ответ:* 600 р.

*Комментарии.* Заметим, что, предлагая школьникам эту задачу, можно дополнить ее сюжет, сказав, что речь идет о садовом участке. После чего предложить высказать гипотезы о том, почему плата за воду в июле уменьшилась (изменение тарифа или увеличение осадков в июле, отключение горячей воды).

**16.** Олег подошел к кассе в кинотеатре «Луч» в 12:30, чтобы купить билет на какой-нибудь фильм. У него было 300 р. на билет. Пользуясь таблицей, определите, сколько рублей стоит билет на ближайший сеанс, на который может пойти Олег. (6 класс)

Название фильма	Время сеанса	Цена билета
Планета обезьян	11:55	250 р.
Рапунцель	12:20	300 р.
Черепашки-ниндзя	12:40	320 р.
Человек-паук	13:15	280 р.
Смешарики	16:00	200 р.

**17.** Билет на «ШОУ мыльных пузырей» стоит для взрослого 600 р., а для школьника – половину стоимости взрослого билета, а для дошкольника – четверть стоимости взрослого билета. Сколько рублей должна заплатить за билеты семья, включающая двух родителей, двух школьников и одного трехлетнего малыша? (6 класс)

*Решение.*  $600 * 2 + 600 : 2 * 2 + 600 : 4 = 1200 + 600 + 150 = 1950$  (р.). *Ответ:* 1950 р.

**18.** В магазине продается несколько видов творога в различных упаковках и по различной цене. Какова наименьшая цена килограмма творога среди данных в таблице видов? (5 класс)

Упаковка	Цена за упаковку
200 г	52 р.
250 г	62 р.
500 г	125 р.
200 г	85 р.

*Решение.*

- 1)  $52 * 5 = 260$  (р.) – за 1 кг.
- 2)  $62 * 4 = 248$  (р.) – за 1 кг.
- 3)  $125 * 2 = 250$  (р.) – за 1 кг.
- 4)  $85 * 5 = 425$  (р.) – за 1 кг.

*Ответ:* 248 р.

### **Финансовые задачи из ОГЭ, которые можно решить в 5, 6 классах**

**19.** Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 р. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

*Решение.*  $198 * 4 + 198 : 2 * 12 = 792 + 1188 = 1980$  (р.). *Ответ:* 1980 р.

*Комментарии.* Рассматривая эту задачу, полезно обратить внимание на иное ее решение. Так, можно заметить, что проезд 12 школьников стоит столько же, сколько проезд 6 взрослых. Затем найти стоимость проезда 10 взрослых.

**20.** Магазин сначала снизил цену кофемолки на 15%, а затем предоставил скидку 20% на все товары. За какую сумму (в рублях) теперь можно приобрести кофемолку, если до снижения цены она стоила 2750 рублей?

*Комментарии.* Ключевой момент решения – понимание, что процентные базы цен разные. Это понимание исключит частую ошибку сложения процентов.

**21.** Стоимость ветровки составляет 1000 руб. На распродаже покупатель приобрёл её за 40% от стоимости. Сколько рублей сэкономил покупатель?

*Комментарии.* Многие ученики склонны найти сначала новую цену ветровки, а затем размер экономии как разность. Следует обратить их внимание на то, что можно сначала найти процент скидки (60%), который и составляет экономию.

**22.** Цена килограмма яблок — 80 рублей, апельсинов — 120 рублей. Магазин объявил акцию: при покупке свыше 5 кг предоставляется скидка 15% от стоимости всей покупки. Сколько рублей заплатила хозяйка за покупку 3 кг яблок и 4 кг апельсинов?

### **Финансовые задачи из ЕГЭ базового уровня, которые можно решить в 5, 6 классах**

**23.** Баночка йогурта стоит 14 р. 60 к. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 р.?

**24.** Килограмм моркови стоит 40 р. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 р.?

**25.** Турист подбирает экскурсии. Сведения об экскурсиях представлены в таблице.

Номер экскурсии	Посещаемый объект	Стоимость экскурсии
1	Крепость, загородный дворец	350 р.
2	Музей живописи	200 р.
3	Парк	150 р.
4	Парк, музей живописи	300 р.
5	Парк, крепость	300 р.
6	загородный дворец	200 р.

Пользуясь таблицей, выберите экскурсии так, чтобы турист посетил четыре объекта: крепость, загородный дворец, парк и музей живописи, а суммарная стоимость экскурсий не превышала 650 р. В ответе укажите какой-нибудь один набор экскурсий без пробелов и запятых.

26. Строительная фирма планирует купить 70 м<sup>3</sup> пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (р. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (р.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 р. доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 р. доставка бесплатная

**Тема 1.3. Методические рекомендации по работе с финансовыми задачами в курсе математики 5, 6 классов.**

**Цели:** формирование методических приемов использования финансовых задач в 5, 6 классах.

#### План лекции-дискуссии

1. Организация устной работы на уроке.
2. Организация работы учеников класса по решению задач.
3. Организация игр по финансовой грамотности.

**Оборудование:** мультимедийный проектор и презентация.

#### Литература и интернет-ресурсы

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 5 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 42 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-5/>
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по математике 6 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 44 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-matematika-6/>
3. Педагогическое мастерство и педагогические технологии / Под ред. Л. К. Гребенкиной, Л. А. Бойковой. — М.: Педагогическое общество России, 2001.
4. Рязанова О. И. Финансовая грамотность: материалы для родителей. 8, 9 классы общеобразовательных организаций / О. И. Рязанова, И. В. Липсиц, Е. Б. Лавренова. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.
5. Сборник методических материалов для подготовки/повышения квалификации студентов педагогических специальностей/учителей математики по использованию практических экономических и финансовых задач на уроках математики в школе. на сайте НОУ МЦНМО в разделе «Финансовая грамотность в школе». [Электронный ресурс]. — URL: <http://fg.mccme.ru/>

#### Вопросы для дискуссии

1. Какова цель устной работы в организации урока математики 5, 6 классов? Есть ли вопросы и задачи по финансовой грамотности, которые можно включить в устную работу?
2. Зачем нужен диалог учителя с учащимися в ходе решения задачи? Как он строится во время поиска решения задачи, для подведения учеников к построению математической модели задачи, для организации помощи в ее решении? С какой целью построен диалог в каждой ситуации, предложенной ниже?
3. Зачем включать в уроки математики 5, 6 классов игры с финансовыми сюжетами?

## Лекция

### 1. Организация устной работы на уроке

**Вопрос 1.** Какова цель устной работы в организации урока математики в 5, 6 классов? Есть ли вопросы и задачи по финансовой грамотности, которые можно включить в устную работу?

В устную фронтальную работу включаются вопросы и задачи, в которых требуются устные вычисления или быстрые ответы, если она проводится с целью закрепления и повторения изученного материала. Если устная работа проводится перед изучением нового материала, то в нее должны войти задания всего базового материала, изученного ранее по этому вопросу. В этом случае она носит пропедевтический характер и имеет целью актуализацию знаний учащихся.

Например, устная работа в 5 классе по повторению формулы стоимости, изученной в начальной школе, может состоять из следующих задач.

- 1) Килограмм яблок стоит 75 р. Сколько стоит 10 кг таких яблок?
- 2) За 4 кг мандаринов заплатили 200 р. Сколько стоит 1 кг таких мандаринов?
- 3) Сколько килограммов бананов можно купить на 100 р., если его цена 30 р. за 1 кг?
- 4) За 10 ручек заплатили 300 р. Сколько надо заплатить на 20 таких ручек? Сколько надо заплатить за 5 таких ручек?
- 5) Саша и Даша купили одинаковые тетради по цене 12 р. за тетрадь. Саша заплатил за свои тетради на 24 р. больше, чем Даша. На сколько больше тетрадей купил Саша, чем Даша?

### 2. Организация работы класса по решению задач

**Вопрос 2.** Зачем нужен диалог учителя с учащимися в ходе решения задачи? Как он строится во время поиска решения задачи, для подведения учащихся к построению математической модели задачи, для организации помощи в ее решении? С какой целью построен диалог в каждой ситуации, предложенной ниже?

*Ситуация 1.* Значительная часть финансовых задач 5, 6 классов связана с темой «Проценты», изучаемой в основном курсе математики. Достаточно посредственные успехи, которые демонстрируют школьники в решении этих задач связаны не только и не столько с плохим усвоением финансовых понятий и терминов, сколько с плохим усвоением темы проценты. Так на начальном этапе обычно школьники последовательно разучивают решение трех основных типа задач на проценты: 1) нахождение процентов от числа; 2) нахождение числа по его процентам; 3) нахождение процентов, которые составляет одно число от другого. При этом в сознании ученика формируются три изолированных друг от друга алгоритма решения задач на проценты.

Значительно эффективнее усваивается тема при формировании единого алгоритма решения упомянутых трех типов задач. Решение любой из которых сводится к ответу на вопросы: 1) Что принято в задаче 100%? 2) Как найти и чему равен 1%? 3) Как найти неизвестное?

Задачи при таком подходе предлагаются тройками, и перед тем как приступить к вычислениям, ученики фронтально их разбирают с учителем. Рассмотренный алгоритм затем дополняется объединением всех трех шагов в числовое выражение, а затем и в формулы, которые особенно эффективны при использовании десятичных дробей. Говоря о формировании правильного определения процентной базы, в частности, и в финансовых задачах, обратим внимание, что за 100% принимают ту величину, с которой проводится сравнение. Для иллюстрации рассмотрим две внешне похожие задачи:

1. Цена ветровки была снижена на 20 р. На сколько рублей старая цена больше новой.

2. Цена ветровки была снижена на 20%. На сколько процентов старая цена больше новой.

В первом случае разница между старой и новой ценой 20 р., на которые новая цена меньше старой, а старая, соответственно, больше новой. В условии второй задачи новая цена сравнивается со старой, значит, за 100% принимается старая цена. В вопросе же задачи старая цена сравнивается с новой, и за 100% принимается уже новая цена.

*Решение.* Обозначив старую цену буквой  $a$ , а новую  $b$ , получим из условия задачи, что  $b = a - 0,2a = 0,8a$ . Отсюда по формуле находим, на сколько процентов число  $a$  больше числа  $b$ :  $\frac{a-b}{b} \cdot 100\% = \frac{a-0,8a}{0,8a} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$ . *Ответ:* на 25%.

*Ситуация 2.* Построенный диалог по организации помощи учащимся в решении задачи «В течение года цена проезда в общественном транспорте повышалась дважды: сначала на 20%, а затем еще на 25%. На сколько процентов выросла цена проезда за год?

Сформулированы вопросы учителем и ответы учеников даны в квадратных скобках.

1. Так как цена проезда в общественном транспорте неизвестна, то что можно сделать? [Обозначить цена проезда какой-нибудь буквой, например,  $x$ ]

2. Чему стала равна цена проезда после первого повышения на 20%? [1,2 $x$  рублей]

3. Какая величина принимается за 100% при втором повышении цены? [1,2 $x$  рублей]

4. Чему будет равна цена проезда при повторном повышении на 25%?

[(1,2 $x$ ) \* 1,25 = 1,5 $x$ ]

5. Какой вывод можно сделать? Как ответить на вопрос задачи?

[За год цена увеличилась в 1,5 раза или на 50%]

### 3. Организация игр по финансовой грамотности

**Вопрос 3.** Зачем включать в уроки математики 5, 6 классов игры с финансовыми сюжетами?

#### Игра «Кто хочет стать миллионером?»

**Цель игры:** повторение финансовых понятий, закрепление умения решать финансовые задачи на проценты, расширение кругозора учащихся по истории обращения денег.

**Время проведения:** во время повторения всего курса математики 6 класса.

#### Правила проведения игры

**Вариант 1.** По аналогии с телевизионной передачей. Один ученик отвечает на вопросы, а другие поднимают сигнальные карточки (зеленую, если согласны с ответом и красную, если – нет). Ученик продолжает игру до первой ошибки и набирает свои баллы. Затем подключается класс к ответам на остальные вопросы.

**Вариант 2.** Можно каждому ученику раздать список вопросов, и они обведут правильные ответы. Затем учитель спросит разных учеников о выбранных ответах, а весь класс будет участвовать в работе с помощью сигнальных карточек. Есть возможность любому ученику обосновать свой вариант ответа. Затем учитель скажет, какой ответ правильный.

**Вариант 3.** Можно вопросы разместить на доске, а каждый ученик запишет на листочке номера вопросов и буквы выбранных ответов. Затем проверяются все ответы, как в варианте 2.

**Критерии выставления отметок:** «удовлетворительно» за 7—8 правильных ответов, «хорошо» за 9—12 правильных ответов и «отлично» за 13—15 правильных ответов. Количество баллов каждого ученика определяется до первой сделанной ошибки.

#### Вопросы к игре «Кто хочет стать миллионером?»

- 1.** (100 б.) Сколько копеек составляет сотая часть рубля?  
А) 10 р.                      Б) 10 к.                      В) 1 к.                      Г) 100 р.
- 2.** (200 б.) Сколько копеек в 10 рублях?  
А) 100 к.                      Б) 1000 к.                      В) 10 000 к.                      Г) 100 000 к.
- 3.** (300 б.) Сколько потребуется купюр по 100 р., чтобы разменять купюру в 2000 р.?  
А) 10 купюр                      Б) 20 купюр                      В) 100 купюр                      Г) 200 купюр
- 4.** (500 б.) Что такое дефицит?  
А) Дефицитом называют переизбыток чего-либо.  
Б) Дефицитом называют недостаток или недостаток бюджета.  
В) Дефицитом называют недостаток или переизбыток чего-либо.  
Г) Дефицитом называют нехватку или недостаточность чего-либо.
- 5.** (1000 б.) Какой валютой пользуются в Японии?  
А) лат                      Б) рупия                      В) юань                      Г) йена
- 6.** (2000 б.) Какие виды денег бывают?  
А) наличные и электронные  
Б) наличные и безналичные  
В) наличные, безналичные и электронные  
Г) наличные, счёт в банке, карточка в банке
- 7.** (4000 б.) Если у человека есть банковская карточка, то что это означает?  
А) у человека точно есть электронный кошелек  
Б) у человека есть счет в банке  
В) у человека есть счет в банке и электронный кошелек  
Г) ничего из вышеперечисленного у него нет
- 8.** (8000 б.) На вкладе лежит 10 000 рублей под 7% годовых. Сколько денег будет на счете через 5 лет?  
А) больше 10 000 р.                      Б) меньше 10 000 р.                      В) 10 700 р.                      Г) не знаю
- 9.** (16 000 б.) Деньги лежат на вкладе под 7% годовых, а ежегодная инфляция составляет 8%. Через год, сняв деньги со счета, можно будет купить на них:  
А) столько же, сколько год назад  
Б) больше, чем год назад  
В) меньше, чем год назад  
Г) не знаю
- 10.** (32 000 б.) Как назывались первые деньги?  
А) бумажные деньги  
Б) товарные деньги  
В) металлические деньги  
Г) пластмассовые деньги
- 11.** (64 000 б.) Для чего нужен собственный резервный денежный счет?  
А) он служит «подушкой безопасности» и помогает пережить сложные финансовые ситуации в жизни  
Б) чтобы использовать эти деньги на поездку в отпуск  
В) он совсем не нужен



Г) не знаю

**12.** (125 000 б.) Что такое семейный бюджет?

А) Денежные средства, которые может использовать семья для траты на любые нужды.

Б) Деньги, которые остаются в семье после оплаты коммунальных услуг и всех необходимых платежей, которые надо заплатить в течение месяца.

В) Расчет денежных доходов и расходов семьи за месяц.

Г) Денежные средства, которые требуются семье для ежемесячных расходов на повседневные нужды.

**13.** (250 000 б.) Что такое цена товара?

А) Денежное вознаграждение, которое получает продавец за свой товар.

Б) Количество денег, на которые продавец готов обменять единицу товара. Цена является коэффициентом обмена конкретного товара на деньги.

В) Сумма денег, которые продавец получает за свой товар. Цена не является коэффициентом обмена конкретного товара на деньги.

Г) Сумма денег, которую продавец получает за свой товар и является чистой прибылью.

**14.** (500 000 б.) Какие деньги на Руси в 12 в. называли рублем?

А) медные      Б) серебряные      В) золотые      Г) бронзовые

**15.** (1 000 000 б.) Почему монету стали называть копейкой?

А) по форме круглая

Б) изображен король

В) изображен копатель

Г) изображен всадник с копьем

#### Ответы к игре «Кто хочет стать миллионером?»

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответы	В	Б	Б	Г	Г	Б	Б	А	В	А	А	В	Б	Б	Г

#### Тема 1.4. Проведение и анализ урока с использованием финансовых задач в 5, 6 классах

**Цели:** проектирование, проведение и анализ уроков по финансовой грамотности в курсе математики 5, 6 классов.

#### План практического занятия

1. Проведение игры с учителями.

2. Анализ слушателей выданного конспекта урока для 5 класса.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, презентация для игры, конспект урока (для каждого слушателя), запись аплодисментов и барабанной дроби; плакаты с названиями тем (мои финансы, блиц, финансовый словарь, финансовые задачи).

#### Конспект урока-игры по основам финансовой грамотности по теме «Своя игра» для 5 класса

**Тема урока:** Решение задач на проценты (последний урок по теме).

**Тип урока:** урок закрепления знаний.

**Методы обучения:** игра.

**Формы организации:** групповая (работает 5 групп).

**Цели урока:** закрепление умений решать простые задачи на проценты; повторение изученных финансовых понятий; применение полученных знаний в ходе игры.

### **Задачи урока**

**Предметные результаты:** читать проценты, объяснять, что такое процент; решать простые задачи на проценты (находить процент от числа, число по его процентам, количество процентов, которое составляет одно число от другого); пользоваться понятиями (процент, заработная плата, НДС, банк, дефицит, профицит, бюджет, доход, расход).

**Метапредметных результаты**

**Регулятивные:** понимать цель игры, выстраивать стратегию игры.

**Познавательные:** находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную на предыдущих уроках математики.

**Коммуникативные:** сотрудничать в группе; отвечать на вопросы учеников в группе, обосновывать свой ответ.

**Личностные результаты:** выражать положительное отношение к процессу познания, желание узнать новое, проявлять самостоятельность и активность; понимать личную ответственность за результат работы группы.

**Оборудование для урока:** мультимедийный проектор или интерактивная доска, презентация для игры, запись аплодисментов и барабанной дроби; плакаты с названиями тем (мои финансы, блиц, финансовый словарь, финансовые задачи).

### **План урока**

1. Правила проведения игры.
2. Ход игры.
3. Подведение итогов игры.

#### **1. Правила проведения игры**

Ученики класса разбиваются на пять команд. По жребию выбирается команда, которая начинает игру, т.е. выбирает тему и номер вопроса. Право ответа предоставляется той команде, которая первая поднятием зеленой сигнальной карточки заявила о готовности дать ответ. При выборе правильного ответа звучат аплодисменты, при выборе неправильного ответа – барабанная дробь. Если команда дает правильный ответ, то на ее счет начисляется 1 балл, если – неправильный ответ, то 1 балл вычитается с ее счета. В результате игры побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов.

На доске представлены темы: блиц, мои финансы, финансовый словарь, финансовые задачи. В каждой теме по пять вопросов, т.е. по количеству команд.

#### **2. Ход игры**

**Тема «Блиц»**

1. Что известная пословица предлагает взамен ста рублей?
2. С каким любимым детьми продуктом связано умение продать одну картофелину по цене килограмма?
3. Как называется налог на доходы физических лиц?
4. Как называется учреждение, где хранятся деньги?
5. Как называют мошенника, который подделывает деньги?

**Тема «Мои финансы»**

1. Какие деньги родители выделяют своим детям?  
А) шапочные                      Б) карманные                      В) носочные                      Г) школьные
2. Что делает с рублем копейка?

А) разменивает      Б) охраняет      В) бережет      Г) увеличивает

3. Для чего нанесены на ребро (гурт) монеты насечки?

- А) для украшения  
Б) чтобы не скользили в руках  
В) для удобства хранения в кошельке  
Г) для защиты от фальшивомонетчиков

4. Какой процент своей заработной платы уплачивается как НДФЛ?

- А) 3%                      Б) 13%                      В) 23%                      Г) 31%

5. Какую часть рубля составляет копейка?

- А) вторую                      Б) пятую                      В) десятую                      Г) сотую

### Тема «Финансовый словарь»

1. Какое законное платежное средство обязательно к приему на всей территории Российской Федерации?

- А) доллар                      Б) евро                      В) рубль                      Г) юань

2. Как называется превышение доходов бюджета над его расходами?

- А) дефицит                      Б) баланс                      В) бюджет                      Г) профицит

3. Как называются деньги, материальные средства, ценности, которые поступают в семью в виде зарплаты, пенсии, пособия, стипендии и др.

- А) подарки                      Б) доход семьи                      В) наследство                      Г) расход семьи

4. Как называются учет денежных доходов и расходов семьи, составляемый на месяц?

- А) бюджет семьи      Б) оборот семьи      В) баланс семьи      Г) расход семьи

5. Как называются денежные средства, которые семья тратит на оплату коммунальных услуг, питание, проезд, одежду, хобби и др.?

- А) доход семьи      Б) расход семьи      В) бюджет семьи      Г) баланс семьи

### Тема «Финансовые задачи»

1. Вкладчик на год размещает 100 тыс. рублей на банковском вкладе под 9% годовых. Какую сумму он получит через год?

- А) 9000 р.                      Б) 109 000 р.                      В) 190 000 р.                      Г) 100 900 р.

2. Зарботная плата работника составляет 25 000 р. Какую сумму бухгалтерия вычтет из зарплаты как налог на доходы физических лиц?

- А) 1275 р.                      Б) 2352 р.                      В) 6000 р.                      Г) 3250 р.

3. Человек хочет сдать квартиру за 20 000 рублей в месяц. На сколько в этом случае увеличится его годовой доход, если он уплатит с него налог в 13%?

- А) 240000 р.                      Б) 17 400 р.                      В) 208 800 р.                      Г) 22 600 р.

4. Какую заработную плату начисляют работнику, если после уплаты 13% налога на доходы физических лиц, он получает на руки 26 100 р.?

- А) 3393 р.                      Б) 30 000 р.                      В) 31 500 р.                      Г) 22 707 р.

5. Рассчитайте доход семьи за месяц, если отец получил 20 000 р., мать – 18 000, бабушкина пенсия – 8700 и пособие на ребенка – 10 500 р. в месяц.

- А) 47 500 р.                      Б) 38 000 р.                      В) 57 200 р.                      Г) 58 200 р.

### 3. Итоги игры

Подсчет результатов команд и объявление победителя. Полезно оценить работу команд и отдельных учеников.

## Ответы к игре «Своя игра»

Темы	Номера вопросов				
	100 друзей	Чипсы	НДФЛ	Банк	Фальшивомонетчик
Блиц					
Мои финансы	Б	В	Г	Б	Г
Финансовый словарь	В	Г	Б	А	Б
Финансовые задачи	Б	Г	В	Б	В

### Раздел 2. Формирование финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов

#### Тема 2.1. Цели, содержание, результаты обучения финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов

**Цели:** формирование знаний учителей математики о целях, содержании и результатах обучения финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.

#### План лекции

1. Цели и особенности формирования финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.
2. Содержание финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.
3. Результаты обучения финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.
4. Контрольно-измерительные материалы по финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.

**Оборудование:** мультимедийный проектор (интерактивная доска), презентация к лекции.

#### Литература и интернет-ресурсы

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 7 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 47 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-7/>
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 8 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 38 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-8/>
3. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 9 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 45 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-9/>
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15 [Электронный ресурс]. — URL: <http://fgosreestr.ru/>
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки РФ. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010. №1897. [Электронный ресурс]. — URL: <https://fgos.ru/>
6. Лавренова Е., Рязанова О., Липсиц И. Финансовая грамотность: учебная программа. 8 – 9 классы общеобразоват. орг. – М.: ВАКО, 2018. – 32 с. – (Учимся разумному финансовому поведению).

#### Лекция

#### 1. Цели и особенности формирования финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов

В курсе алгебры 7—9 классов главной целью является: формирование основ финансовой грамотности у учащихся 7—9 классов, предполагающей освоение базовых финансово-экономических понятий, являющихся отражением важнейших сфер финансовых отношений, а также практических умений и компетенций, позволяющих эффективно взаимодействовать с широким кругом финансовых институтов, таких как банки, валютная система, налоговый орган, бизнес, пенсионная система и др.

Полезно выделить **требования к личностным результатам освоения курса финансовой грамотности:**

— сформированность ответственности за принятие решений в сфере личных финансов;

— готовность пользоваться своими правами в финансовой сфере и исполнять возникающие в связи с взаимодействием с финансовыми институтами обязанности;

— осознание себя как члена семьи, общества и государства: понимание экономических проблем семьи и участие в их обсуждении; понимание финансовых связей семьи и государства;

— овладение начальными навыками адаптации в мире финансовых отношений: сопоставление доходов и расходов, расчет процентов, сопоставление доходности вложений на простых примерах;

— развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки; планирование собственного бюджета, предложение вариантов собственного заработка;

— развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных игровых и реальных экономических ситуациях; участие в принятии решений о семейном бюджете.

#### **Требования к метапредметным результатам освоения курса**

##### **Требования к познавательным результатам:**

— освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;

— использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации; поиск информации в газетах, журналах, на интернет-сайтах и проведение простых опросов и интервью;

— формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, диаграммы связей (интеллект-карты);

— овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

— овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями.

##### **Требования к регулятивным результатам:**

— понимание цели своих действий;

— планирование действия с помощью учителя и самостоятельно;

— проявление познавательной и творческой инициативы;

— оценка правильности выполнения действий;

— самооценка и взаимооценка;

— адекватное восприятие предложений товарищей, учителей, родителей.

##### **Требования к коммуникативным результатам:**

— составление текстов в устной и письменной формах;

— готовность слушать собеседника и вести диалог;

— готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

— умение излагать своё мнение, аргументировать свою точку зрения и давать оценку событий;

– определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

### **Требования к предметным результатам освоения курса финансовой грамотности:**

– владение понятиями: деньги и денежная масса, покупательная способность денег, человеческий капитал, благосостояние семьи, профицит и дефицит семейного бюджета, банк, инвестиционный фонд, финансовое планирование, форс-мажор, страхование, финансовые риски, бизнес, валюта и валютный рынок, прямые и косвенные налоги, пенсионный фонд и пенсионная система;

– владение знаниями: структуры денежной массы, структуры доходов населения страны и способов её определения, зависимости уровня благосостояния от структуры источников доходов семьи, статей семейного и личного бюджета и способов их корреляции, основных видов финансовых услуг и продуктов, предназначенных для физических лиц, возможных норм сбережения, способов государственной поддержки в случаях попадания в сложные жизненные ситуации, видов страхования, видов финансовых рисков, способов использования банковских продуктов для решения своих финансовых задач, способов определения курса валют и мест обмена, способов уплаты налогов, принципов устройства пенсионной системы в РФ.

## **2. Содержание финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов**

В курсе алгебры 7—9 классов математическое содержание становится сложнее, чем в курсе математики 5, 6 классов, но его прикладным аспектам также уделяется много внимания. Закрепляются навыки решения финансовых задач, с которыми школьники познакомились в 5, 6 классах, так например, при изучении выражений с переменными, используются формулы для *расчета транспортного налога и стоимости проезда на такси*. Задачи на *стоимость товаров и услуг* закрепляют навыки простейших вычислений, при *выборе оптимального варианта покупки* составляются линейные уравнения. Задачи на *стоимость* сопровождают изучение понятий функции и линейной функции. В 7 классе развивается умение решать задачи на проценты с постоянной и переменной процентной базой. *Покупке и продаже акций, распродаже товаров, повышению и снижению их цен*, задачам на *оплату труда* посвящены задачи, которые решаются с помощью графиков функций и систем линейных уравнений. При изучении линейных функций и систем линейных уравнений проводится совместное рассмотрение функций спроса и предложения, что приводит к новым финансовым понятиям *рыночного равновесия и равновесной цены*, а также к понятиям *торгового дефицита и избыточного предложения*.

В 8 классе при изучении пропорциональности предлагаются задачи на *стоимость смеси продуктов и справедливую оплату работы*. Развитие линии банковских задач в 8 классе увязывается с изучением квадратных корней. Рассматриваются задачи на *двухгодичные депозитные вклады*, в которых годовой коэффициент наращивания вклада равен квадратному корню из двухгодичного коэффициента. К квадратным уравнениям приводят задачи на *двухгодичные вклады, в которых ставка второго года отличается от ставки первого*. Вводится *формула банковского кредита* с погашением двумя платежами.

В 9 классе закрепляется достигнутый уровень финансовой грамотности, очередной этап развития которой у школьников связан, в основном, с изучением тем «Степень с натуральным показателем» и «Прогрессии». Расчет *возрастания вклада с капитализацией* (сложные проценты) приводит к формуле *n*-го члена геометрической прогрессии. Решения некоторых задач сводятся к формулам сумм арифметической и геометрической прогрессий. Ряд задач посвящен *ипотечным кредитам*.

Отметим еще знакомство с различными *финансовыми графиками* при изучении свойств и графиков функций — материалу, изучению которого в 9 классе уделяется много времени. Так, например, при изучении графика квадратичной функции рассматривается задача на нахождение *наименьшей оплаты труда*, с помощью *оптимального распределения работы* между двумя предприятиями.

Изучение элементов статистики позволяет показать, как *процент брака* влияет на повышение себестоимости и цены изделия. Рассмотрение моды, медианы и среднего арифметических рядов величин дает возможность знакомства школьников с различными подходами к оценке средних значений, например *средней зарплаты* в регионе или на предприятии. При изучении вопросов теории вероятностей и комбинаторики в курсе алгебры 7—9 классов предлагаются задачи на расчет *вероятности выигрыша* в различных лотереях.

Формирование новых знаний и представлений вместе с закреплением ранее изученных финансовых понятий и сформированных умений приобретают особую актуальность для школьников в связи с подготовкой к ОГЭ, на котором школьникам встретятся соответствующие задачи.

Проанализировав математический материал традиционно изучаемый в 7—9 классах, определяем, какие финансовые понятия в него можно интегрировать. Понятно, что в первую очередь речь идет о задачах, в решении которых применяется соответствующий математический аппарат<sup>7</sup>.

### **7 класс**

Задачи на стоимость при изучении понятий функции и линейной функции. Функции спроса и предложения в качестве примеров линейной функции. Рыночное равновесие и равновесная цена, торговый дефицит и избыточное предложение.

Задачи на проценты с постоянной и переменной процентной базой. Банковские депозиты и кредиты. Проценты по вкладу, проценты по кредиту. Задачи о распродаже товаров, повышении и понижении цен, оптимальном варианте выбора покупки, оплате труда, размене монетами различных купюр, курсе доллара, решаемые составлением линейных уравнений и систем линейных уравнений.

Вероятность выигрыша в различных лотереях.

### **8 класс**

Задачи на двухгодичные депозитные вклады с изменяющимся годовым процентом, формула банковского кредита с погашением двумя платежами с использованием квадратных корней и квадратных уравнений.

Задачи о налогах, рыночном равновесии, начислении зарплаты и премии, задачи на спрос и предложение, задачи об изменении процентной базы товара. Задачи на вероятность выигрыша в лотереях.

### **9 класс**

Задачи о банковских вкладах, оплате труда, стоимости товара, цене товара на оптовом складе, бюджете семьи.

Расчет возрастания вклада (сложные проценты) по формуле  $n$ -го члена геометрической прогрессии. Расчеты по некоторым видам кредитов и депозитов, сводящихся к формулам сумм арифметической и геометрической прогрессий. Ипотечный кредит.

---

<sup>7</sup> Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 7 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 47 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-7/>

Финансовые графики, связанные с изучением свойств и графиков квадратичной функции. Задачи на нахождение наименьшей оплаты труда, связанные с оптимальным распределением работы между двумя предприятиями.

Влияние процента брака на повышение себестоимости и цены товара. Различные подходы к оценке средних значений (средняя зарплата в регионе или на предприятии) опираются на моду, медиану и среднее арифметическое рядов величин.

Расчет оптимизации затрат на производство изделий с помощью составления линейных неравенств.

Покупка и продажа акций, прибыль, убыток. Задачи на банковские вклады, начисление премий, биржевые операции, использование графиков изменения курса акций.

Задачи на расчет вероятности выигрыша в различных лотереях.

### **3. Результаты обучения финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов**

Можно описать ожидаемые результатов освоения целевой аудиторией учебного модуля по финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.

#### **7 класс**

– Оперировать на базовом уровне понятиями: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала, выручка, прибыль и себестоимость, коэффициент наращивания по вкладу;

– оперировать на базовом уровне понятиями: бюджет и доход страны, средства, выделяемые на образование, медицинское обслуживание, стоимость строительства объектов народного хозяйства; бюджет семьи, статьи расходов семьи, взаимосвязь доходов и затрат и др.;

– оперировать на базовом уровне понятиями: депозит и кредит, вкладчик, заемщик, проценты по вкладу, спрос и предложение, рыночное равновесие и равновесная цена, торговый дефицит и избыточное предложение;

– приводить примеры прямой пропорциональности для величин «количество и стоимость», «цена и стоимость» и обратной пропорциональности «цена и количество»;

– решать задачи на стоимость товаров и услуг, выбор оптимального варианта покупки, на оплату некоторой работы с помощью составления линейных уравнений и систем линейных уравнений;

– приводить примеры линейных функций, связанных с расчетом стоимости товаров и услуг;

– решать задачи на размен монетами различных купюр с помощью составления линейных уравнений и систем линейных уравнений;

– решать задачи на повышение и понижение цен товаров и услуг;

– решать задачи на проценты с постоянной и переменной процентной базой;

– решать задачи на применение функций спроса и предложения, на установление рыночного равновесия и равновесной цены, а также торгового дефицита и избыточного предложения с помощью систем линейных уравнений;

– рассчитывать вероятность выигрыша в различных лотереях.

#### **8 класс**

– Оперировать на базовом уровне понятиями: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала, выручка, прибыль и себестоимость, коэффициент наращивания по вкладу;

– оперировать на базовом уровне понятиями: бюджет и доход страны, средства, выделяемые на образование, медицинское обслуживание, стоимость строительства



объектов народного хозяйства; бюджет семьи, статьи расходов семьи, взаимосвязь доходов и затрат и др.;

– оперировать на базовом уровне понятиями: депозит и кредит, вкладчик, заемщик, проценты по вкладу, спрос и предложение, рыночное равновесие и равновесная цена, торговый дефицит и избыточное предложение;

– решать задачи на двухгодичные депозитные вклады с помощью квадратных уравнений;

– решать задачи по формуле банковского кредита с погашением двумя платежами;

– решать задачи о банковских вкладах, начислении зарплат, премий, налогов, задачи на спрос и предложение, задачи о рыночном равновесии с помощью квадратных уравнений;

– рассчитывать вероятность выигрыша в различных лотереях.

### **9 класс**

– Оперировать на базовом уровне понятиями: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала, выручка, прибыль и себестоимость, коэффициент наращивания по вкладу;

– оперировать на базовом уровне понятиями: бюджет и доход страны, средства, выделяемые на образование, медицинское обслуживание, стоимость строительства объектов народного хозяйства; бюджет семьи, статьи расходов семьи, взаимосвязь доходов и затрат и др.;

– оперировать на базовом уровне понятиями: депозит и кредит, вкладчик, заемщик, проценты по вкладу, спрос и предложение, рыночное равновесие и равновесная цена, торговый дефицит и избыточное предложение;

– оперировать на базовом уровне понятиями: биржевые операции, график изменения курса акций, покупка акций, продажа акций, прибыль, убыток;

– решать задачи на сложные проценты с помощью формулы  $n$ -го члена геометрической прогрессии;

– решать задачи на кредиты и депозиты с помощью формул сумм арифметической и геометрической прогрессий;

– решать задачи на выплаты по ипотечным кредитам, задачи о банковских вкладах, оплате труда, стоимости товара, цене товара на оптовом складе, бюджете семьи;

– решать задачи на нахождение наименьшей оплаты труда, связанное с оптимальным распределением работы между двумя предприятиями с помощью графика квадратичной функции;

– решать задачи на оптимизацию затрат с помощью составления линейных неравенств;

– решать задачи на банковские вклады и кредиты;

– решать задачи на расчет вероятности выигрыша в различных лотереях;

– решать задачи на оценку средних статистических значений величин (например, средней зарплаты в регионе или на предприятии);

– решать задачи на влияние процента брака на повышение себестоимости и цены изделия с помощью статистических расчетов.

## **4. Контрольно-измерительные материалы по финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.**

### **7 класс**

1. Какое законное платежное средство обязательно к приему на всей территории Российской Федерации?

- А) доллар                      Б) евро                      В) рубль                      Г) юань

2. Плата за телефон составляет 210 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 10%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ:

3. Как называются денежные средства, которые семья тратит на оплату коммунальных услуг, питание, проезд, одежду, хобби и др.?

- А) доход семьи    Б) расход семьи    В) бюджет семьи    Г) баланс семьи

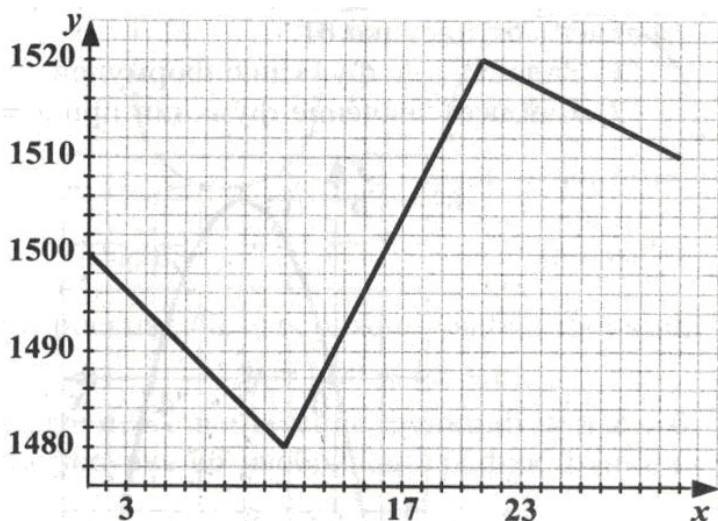
4. Известна функция предложения  $q = 10p - 49$ , где  $q$  (шт.) – количество предлагаемых изделий, а  $p$  р. – цена изделия. Какой будет цена изделия, когда предлагается 50 изделий?

Ответ:

6. В лотерее среди 1 млн билетов 200 тыс. выигрышных. Найдите вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

Ответ:

7. На рисунке изображён график изменения курса акций торгово-промышленной группы. По горизонтали указаны числа апреля, а по вертикали – стоимость одной акции в рублях. Два бизнесмена купили по 50 акций этой группы 7 апреля. Первый бизнесмен продал второму все свои акции 17 апреля по биржевому курсу. Второй бизнесмен продал все имеющиеся у него акции 23 апреля. Сколько рублей заработал второй бизнесмен?



8. В таблице указаны цены на некоторые продукты в трёх городах России в начале 2017 г.

Наименование продукта	Город		
	Кострома	Омск	Псков
Пшеничный хлеб (батон)	11 р.	16 р.	11 р.
Молоко (1 л)	26 р.	24 р.	26 р.
Картофель (1 кг)	17 р.	16 р.	14 р.
Сыр (1 кг)	240 р.	260 р.	235 р.
Говядина (1 кг)	285 р.	295 р.	280 р.
Подсолнечное масло (1 л)	52 р.	50 р.	62 р.

В каком из этих городов являлся самым дешёвым набор следующих продуктов:  
3 батона пшеничного хлеба, 1 кг говядины и 1 л подсолнечного масла?

Решение.

Ответ:

9. В магазине одежды проводилась распродажа. Костюмы продавались со скидкой 20%, плащи – со скидкой 40%. Покупатель купил костюм и плащ за 9180 р., заплатив на 32% меньше их суммарной первоначальной цены. Найдите первоначальную цену костюма.

Решение.

Ответ:

10. Банковский вклад, не тронутый в течение года, в конце этого года увеличивается на 10%. На сколько процентов увеличится вклад, не тронутый в течение 2 лет?

Решение.

Ответ:

### 8 класс

1. Банк предлагает разные варианты депозитных вкладов сроком на 1 год под 9 % годовых. При каком из перечисленных ниже вариантов будет получен наибольший доход?

А) Без капитализации

Б) С ежедневной капитализацией

В) С ежеквартальной капитализацией

Г) С ежемесячной капитализацией

2. После уценки телевизора его новая цена составила 0,81 старой цены. На сколько процентов уменьшилась цена телевизора в результате уценки?

Ответ:

3. Когда вам было 10 лет, родители взяли ипотечный кредит на 25 лет под 14 % годовых. Они надеются завершить выплаты по ипотеке ровно в срок. Вчера папа был в банке и узнал, что теперь ипотеку можно взять под 11 % годовых. Что бы вы сказали родителям?

А) Поздравили бы их с тем, что их ипотечный кредит более надёжный, потому что более дорогой

Б) Посочувствовали бы им, так как в следующие несколько лет они будут переплачивать за ипотеку

В) Посоветовали бы взять новый ипотечный кредит под 11 % годовых и погасить текущий досрочно

Г) Посоветовали бы обратиться в банк за отсрочкой следующей выплаты по кредиту, потому что, пока ставки находятся на уровне 11 %, платить 14 % невыгодно

4. Укажите буквенное выражение, которое является ответом на вопрос задачи:

«За 4 альбома для рисования и 7 ручек уплатили  $d$  р. Сколько стоит один альбом для рисования, если ручка стоит  $m$  рублей?».

А.  $\frac{d+7m}{4}$

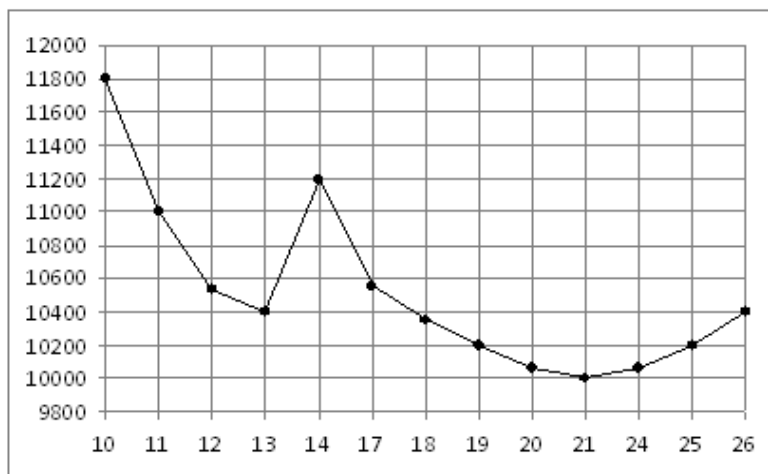
Б.  $\frac{d-4m}{7}$

В.  $\frac{d-7m}{4}$

Г.  $\frac{d+4m}{7}$

5. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. 10 ноября купили 10 тонн никеля, а 14

ноября этот никель продали. Сколько долларов было потеряно на этой биржевой операции?



Ответ:

6. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать 3 раза в день по 0,5 г в течение 21 дня. В одной упаковке 8 таблеток лекарства по 0,5 г. Сколько упаковок этого лекарства хватит на весь курс лечения?

Решение.

Ответ:

7. Для перевозки мебели из Москвы в г. Пушкино Московской области в 2017 г. заказали грузовое такси с одним грузчиком. Оплата  $C$  рассчитывается по формуле:  $C = 1800 + 30s$  р, где  $s$  км – расстояние перевозки. Во сколько обошлась перевозка мебели, если расстояние оказалось равным 44 км?

Решение.

Ответ:

8. На распродаже все цены снижены на 300 р. На сколько процентов уменьшилась цена куртки, если до распродажи она стоила 1500 р.?

9. Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Номер переводчика	Язык	Стоимость услуг (руб. в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками: английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 р. в день.

В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ:

10. Елена Ивановна положила в банк 1 млн р. под некоторый процент. Через год ее вклад с начисленными процентами был пролонгирован (продлен) еще на год, однако годовой процент по нему был понижен на 4%. В конце второго года, закрыв вклад, она получила 1 254 000 р. Сколько процентов по вкладу начислил банк за первый год?

Решение.

Ответ:

### 9 класс

1. Что такое депозит?

- А) Активы, размещенные на хранение
- Б) Запись, используемая для учёта финансовых операций
- В) Деньги, которые банк дал в кредит фирме
- Г) Процент, под который Центральный банк дает кредит коммерческим банкам

2. Наиболее экономичная скорость судна  $v$  выражается по формуле  $2kv^3 = a$ , где  $k$  — коэффициент пропорциональности, а  $a$  — стоимость 1 км пути. Выразите скорость судна из формулы.

Ответ:

3. Спортивный магазин проводит акцию. Любой свитер стоит 800 рублей. При покупке двух свитеров дается скидка 60% на второй свитер. Сколько рублей придется заплатить за покупку двух свитеров в период действия акции?

Решение.

Ответ:

4. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100n$ , где  $n$  — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 6 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ:

5. Известна функция спроса на некоторые изделия  $q = 2100 - 2p$ , где  $q$  (шт.) — количество предлагаемых изделий, а  $p$  р. — цена изделия. Каким будет спрос на изделие при цене 500 р.?

6. На предприятии работают 100 человек: директор, зарплата которого составляет 1 000 000 р. в месяц, и 99 служащих, каждый из которых получает по 10 000 р. в месяц. Служащие потребовали повысить им зарплату, так как практически все работники предприятия получают по 10 000 р. Однако директор отказал им, объяснив, что средняя зарплата на предприятии составляет около 20 000 р. Какая из характеристик: среднее арифметическое, мода или медиана — лучше отражает ситуацию с зарплатой на предприятии?

Решение.

Ответ:

7. В таблице указаны цены на некоторые продукты в трёх городах России в начале 2017 г.

Наименование продукта	Город		
	Петрозаводск	Павловск	Ставрополь
Пшеничный хлеб (батон)	13 р.	18 р.	11 р.
Молоко (1 л)	26 р.	28 р.	20 р.
Картофель (1 кг)	14 р.	9 р.	13 р.
Сыр (1 кг)	230 р.	240 р.	215 р.

Говядина (1 кг)	280 р.	275 р.	230 р.
Подсолнечное масло (1 л)	38 р.	38 р.	44 р.

В каком из этих городов являлся самым дешёвым набор следующих продуктов: 1 кг сыра, 1 л молока и 2 л подсолнечного масла?

Решение.

Ответ:

8. Через сколько лет удвоится вклад, положенный под 20% годовых?

Решение.

Ответ:

8. Алексей Петрович приобрел ценную бумагу за 7000 р. Цена этой ценной бумаги каждый год (по истечении полного года) возрастает на 2000 р. В любой момент Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счет. Каждый год сумма на счете будет увеличиваться на 10%. По истечении скольких лет после покупки Алексею будет выгодно продать ценную бумагу и положить полученные деньги в банк?

Решение.

Ответ:

10. Ирина Ивановна положила в банк 1 млн р. под некоторый процент. Через год ее вклад с начисленными процентами был пролонгирован (продлен) еще на год, однако годовой процент по нему был понижен на 4%. В конце второго года, закрыв вклад, она получила 1 254 000 р. Сколько процентов по вкладу начислил банк за первый год?»

Решение.

Ответ:

## **Тема 2.2. Финансовые задачи в курсе алгебры 7—9 классов**

**Цели:** формирование знаний учителей математики о типах финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов, закрепление умений в их решении.

### **План практического занятия**

1. Финансовые задачи в курсе алгебры 7—9 классов и методы их решения.
2. Финансовые задачи в итоговых проверочных работах (ОГЭ, ЕГЭ), которые решаются методами алгебры 7—9 классов.
3. Решение на выбор некоторых задач в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» (если учителя сидят за компьютерами).
4. Составление плана решения задач, предложенных в списке.

**Оборудование:** компьютерный класс с выходом в Интернет, презентация, список финансовых задач для каждого участника занятия без решений и комментариев.

### **Литература и интернет-ресурсы**

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 7 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 47 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-7/>
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 8 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 38 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-8/>
3. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 9 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 45 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-9/>

4. Сборник практических задач по управлению личными финансами в рамках школьного курса математики и материалов по подготовке к ЕГЭ/ОГЭ на сайте НОУ МЦНМО в разделе «Финансовая грамотность в школе». [Электронный ресурс]. — URL: <http://fg.mccme.ru/>

5. ФИПИ. Демонстрационные версии ОГЭ и ЕГЭ по математике. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

### Задания для слушателей

1. Выделите типы финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов по сюжету и математическому аппарату [1—3].

2. Выделите типы финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов по сюжету и математическому аппарату в итоговых проверочных работах (ОГЭ, ЕГЭ) [4, 5].

3. Решите на выбор некоторые задачи в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» (если учителя сидят за компьютерами) [1—3].

4. Составьте план решения задач, предложенных в списке.

### Содержание занятия

#### 1. Типы финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов и методы их решения

**Задание 1.** Выделить типы финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов по сюжету и математическому аппарату [1—3].

#### 2. Финансовые задачи в курсе алгебры 7—9 классов в итоговых проверочных работах (ОГЭ, ЕГЭ) и методы их решения

**Задание 2.** Выделите типы финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов по сюжету и математическому аппарату в итоговых проверочных работах (ОГЭ, ЕГЭ), составьте план или математическую модель к некоторым задачам [4, 5].

#### 3. Решение на выбор некоторых задач в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» (если учителя сидят за компьютерами)

**Задание 3.** Решите на выбор некоторые задачи в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» (если учителя сидят за компьютерами) [1—3].

#### 4. Составление плана решения задач, предложенных в списке

**Задание 4.** Составьте план решения задач, предложенных в списке.

1. Сделаны вклады на год в два банка: в одном под 14% годовых с потерей процентов в случае досрочного закрытия, а в другой банк под 11% годовых, но с сохранением процентов в случае досрочного закрытия. Через год из обоих банков были получены равные суммы денег. Сколько денег было положено в первый банк и сколько во второй, если общая сумма вкладов была равна 900 000 р.?

[7 класс, банковская задача, линейное уравнение:  $1,14x = (900\,000 - x) * 1,11$ ]

2. Смешав конфеты по 220 р. за килограмм и по 300 р. за килограмм, получили смесь по 240 р. за килограмм. Сколько граммов конфет того и другого сорта содержится в одном килограмме смеси?

[7 класс, задача на стоимость смеси товара; линейное уравнение:  $0,3x + 0,22(1000 - x) = 240$ ]

3. Микрокредитная организация «Все и сразу» предлагает кредит на месяц с условием возврата на 10% большей суммы, чем была выдана. При этом за каждый день задержки выплаты начисляется пеня в 2% от выданной суммы. Николай Иванович взял на этих условиях в кредит некоторую сумму денег для покупки смартфона, но из-за

задержки зарплаты просрочил погашение кредита на 30 дней. Отдать ему пришлось 34 000 р. Какую сумму взял Николай Иванович в кредит? Сколько денег сэкономил бы Николай Иванович, отложив покупку смартфона на 2 месяца?

[7 класс, Банковская задача, линейное уравнение:  $1,7x = 34\ 000$ ,  $x = 20\ 000$  р.]

4. Два бизнесмена купили акции одного достоинства на сумму 3 640 000 р. Когда цена на эти акции возросла, первый бизнесмен продал 75% своих акций, а второй – 80%. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым бизнесменом, на 140% превысила сумму, полученную первым. На какую сумму купил акции каждый из бизнесменов?

[7 класс, покупка и продажа акций, система линейных уравнений: 
$$\begin{cases} m + n = 3\ 640\ 000, \\ \frac{3}{4}m \cdot \frac{12}{5} = \frac{4}{5}n. \end{cases}$$

5. В магазине одежды проводилась распродажа. Костюмы продавались со скидкой 20%, плащи – со скидкой 40%. Покупатель купил костюм и плащ за 9180 р., заплатив на 32% меньше их суммарной первоначальной цены. Найдите первоначальные цены костюма и плаща.

[7 класс, задача на стоимость, система линейных уравнений:

$$\begin{cases} 0,8x + 0,6y = (1 - 0,32)(x + y), \\ 0,8x + 0,6y = 9180. \end{cases}$$

6. Фирма-монополист выпускает некоторые станки, функция предложения которых имеет вид  $q = \frac{52}{5}p - 800$ , а функция спроса на них  $q = 910 - p$ , где  $p$  (шт.) – количество станков, а  $p$  (тыс. р.) – цена станка. Сколько станков продается при рыночном равновесии. При какой цене дефицит составит 570 тыс. р.? (Рыночное равновесие наступает при равенстве спроса и предложения.)

[7 класс, рыночное равновесие, либо система линейных уравнений: 
$$\begin{cases} q = \frac{52}{5}p - 800, \\ q = 910 - p, \end{cases}$$

либо линейное уравнение  $\frac{52}{5}p - 800 = 910 - p$ .]

7. Иван Иванович взял в банке 1 млн р. в кредит. Схема выплаты кредита следующая: в конце года банк начисляет проценты на сумму долга, а затем заемщик вносит в банк 660 000 р. В конце второго года банк опять начисляет те же проценты по кредиту, а Иван Иванович погашает свой кредит, внося в банк 484 000 р. Сколько процентов по кредиту начислял банк каждый год?

[8 класс, банковская задача, линейное уравнение:

$$(1\ 000\ 000x - 660\ 000)x - 484\ 000 = 0]$$

8. В магазин поступают мебельные гарнитуры с двух фабрик. С фабрики А доставляют гарнитуры «Жилая комната», причем доставка одного гарнитура обходится в 1000 р. С фабрики В доставляют гарнитуры «Спальня», доставка каждого из которых обходится в 700 р. В неделю по плану магазин должен получить 72 гарнитура, израсходовав на их доставку не более 60 000 р. Сколько гарнитуров каждого вида может быть доставлено в магазин за одну неделю?

[9 класс, стоимость, линейное неравенство  $1000a + (72 - a) * 700 \leq 60\ 000$ .]

9. Два завода выпускают одинаковую продукцию. На первом заводе, если рабочие трудятся суммарно  $t^2$  часов, то они выпускают  $5t$  единиц товара, а на втором заводе за это же суммарное время –  $2t$  единиц. За каждый час рабочий и первого, и второго завода получают 200 р. Какая наименьшая сумма понадобится на оплату труда рабочих при выпуске 580 единиц товара?



[9 класс, задача на оптимизацию, нахождение наименьшего значения квадратичной функции:  $y = x^2 + 0,25(580 - 5x)^2$  или  $y = \frac{29}{4}x^2 - 1450x + 290^2$ .]

**10.** Колины родители взяли ипотечный кредит  $K$  рублей под 10% годовых на 10 лет с условием выплаты его равными суммами (кроме, быть может, последней). Какую сумму ежегодно должна вносить в банк Колина семья?

[9 класс, формула кредита, сумма членов геометрической прогрессии:

$$K * 1,1^{10} - s(1,1^{10-1} + 1,1^{10-2} + \dots + 1,1^{10-9} + 1.)$$

**11.** Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Номер переводчика	Язык	Стоимость услуг (руб. в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками: английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 р. в день.

В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

[ЕГЭ, базовый уровень, № 12; оптимальный выбор, вычисления, *ответы*: 135; 153; 315; 351; 513; 531; 256; 265; 526; 562; 625; 652]

**12.** 15 января планируется взять кредит в банке на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца, где  $r$  – целое число;

– со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн р.)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение  $r$ , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

[ЕГЭ, профильный уровень, № 17; оптимальный выбор, ]

*Решение.* По условию, долг перед банком (в млн. р.) на 15-е число каждого месяца должен уменьшаться до нуля следующим образом: 1; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0.

Пусть  $k = 1 + 0,01r$ , тогда долг на 1-е число каждого месяца равен:

$$k; 0,6k; 0,4k; 0,3k; 0,2k; 0,1k.$$

Следовательно, выплаты со 2-го по 14-ое число каждого месяца составляют:

$$k - 0,6; 0,6k - 0,4; 0,4k - 0,3; 0,3k - 0,2; 0,2k - 0,1; 0,1k.$$

Общая сумма выплат составляет:

$$k(1 + 0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1) - (0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1) = (k - 1)(1 + 0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1) + 1 = 2,6(k - 1) + 1.$$

По условию общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн р., причем,

$$2,6(k - 1) + 1 < 1,2; 2,6 \cdot \frac{r}{100} + 1 < 1,2; r < 7 \frac{9}{13}.$$

Наибольшее целое решение этого неравенства – число 7. Значит, искомое число 7%.

Ответ: 7%.

### **Тема 2.3. Методические рекомендации по работе с финансовыми задачами в курсе алгебры 7—9 классов**

**Цели:** формирование методических приемов использования финансовых задач в курсе алгебры 7—9 классов.

#### **План практического занятия**

1. Организация контроля знаний учащихся по финансовой грамотности в курсе алгебры 7—9 классов.
2. Организация работы класса по решению задач в курсе алгебры 7—9 классов.
3. Организация и проведение игр по финансовой грамотности.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, презентация, тест для каждого слушателя.

#### **Литература и интернет-ресурсы**

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 7 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 47 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-7/>
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 8 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 38 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-8/>
3. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 9 класса. — М.: Дрофа, 2017. — 45 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-9/>
4. Сборник методических материалов для подготовки/повышения квалификации студентов педагогических специальностей/учителей математики по использованию практических экономических и финансовых задач на уроках математики в школе. на сайте НОУ МЦНМО в разделе «Финансовая грамотность в школе». [Электронный ресурс]. — URL: <http://fg.mccme.ru/>

#### **Задания слушателям**

1. Выполните и обсудите тест, составленный по финансовой грамотности для этапа повторения курса алгебры 7 класса.
2. Сформулируйте вопросы, которые помогут ученикам 8 класса решить задачу «Ирина Ивановна положила в банк 1 млн р. под некоторый процент. Через год ее вклад с начисленными процентами был пролонгирован (продлен) еще на год, однако годовой процент по нему был снижен на 4%. В конце второго года, закрыв вклад, она получила 1 254 000 р. Сколько процентов по вкладу начислил банк за первый год?»
3. Проведите и обсудите игру «Выбираем выгодный вклад в банке».

#### **Содержание практического занятия**

##### **1. Организация итогового контроля по финансовой грамотности**

**Задание 1.** Выполните и обсудите тест, составленный по финансовой грамотности для этапа повторения курса алгебры 7 класса.

#### **ТЕСТ**

Запишите номера заданий и буквы правильных ответов.

1. В лотерее среди 1 млн билетов 200 тыс. выигрышных. Найдите вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

А. 0,1

Б. 0,2

В. 0,3

Г. 0,4



**Задание 3.** Проведите и обсудите игру «Выбираем выгодный вклад в банке» для 9 класса.

### **Игра «Выбираем выгодный вклад»**

**Основная цель:** формирование основ финансовой грамотности учащихся, способности принимать оптимальное решение по управлению собственными средствами.

Учащимся предлагается решить ситуационную задачу открытого типа: «Некий банк предлагает потребителям 3 вклада: «Капитальный», «Доходный», «Накопительный».

Информация о вкладах, предлагаемых банком, потребителям.

1) Вклад «Капитальный» не пополняемый. Срок вклада 1 год. Процент по вкладу 7% годовых выплачиваются через 365 дней. В случае досрочного закрытия вклада годовой процент равен 2%.

2) Вклад «Доходный» не пополняемый. Срок вклада 1 год. 6% годовых начисляются и выплачиваются ежемесячно. Вклад может быть закрыт досрочно с сохранением выплаченных на момент закрытия процентов.

3) Вклад «Накопительный». Срок вклада 3 года. Процент по вкладу начисляется ежедневно из расчета 5,5% годовых. В любое время со вклада можно снимать деньги или пополнять вклад.

*Комментарии.* Обратим внимание, что на условие задачи влияют некоторые случайные факторы, следовательно, решение принимается в условиях неопределенности. Происходит установление связей между информационными данными и формулировка прикладной задачи. Рассмотрим на примере. «Допустим, имеется первоначальный капитал 10 000 рублей. Вам необходимо их сохранить и приумножить к выпускному вечеру, который состоится через 7 месяцев. Понятно, что вклад капитальный к этой ситуации не подходит – теряется большая часть процентов по вкладу. Проводится экспертиза каждого из остальных двух вкладов, производятся расчеты, в которых учитывается, что в накопительном вкладе проценты ежедневно капитализируются. Осуществляется выбор наиболее выгодного вложения, при этом следует учитывать полезную возможность снятия и пополнения накопительного вклада.

**Итоги игры:** обсуждение условий для принятия эффективного решения по управлению собственными средствами: предложения банка, внешние экономические условия, в том числе и инфляция.

**Домашнее задание.** Пользуясь полученными на уроке знаниями, проведите исследование по теме «Лучший банковский вклад на сегодня». Рассмотреть предложения банков, действующих в вашем городе.

## **Раздел 3. Формирование финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов**

### **Тема 3.1. Цели, содержание, результаты обучения финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов**

**Цели:** формирование знаний учителей математики о целях, содержании и результатах обучения финансовой грамотности в курсе алгебры и начала математического анализа 10—11 классов.

#### **План лекции**

1. Цели и особенности формирования финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10—11 классов.

2. Содержание финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10—11 классов.

3. Результаты обучения финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10—11 классов.

4. Контрольно-измерительные материалы по финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, презентация к лекции.

### Литература и интернет-ресурсы

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре и началам математического анализа 10 класса. – М.: Дрофа, 2017. — 38 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-10/>

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки РФ. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. № 413. [Электронный ресурс]. — URL: <https://fgos.ru/>

3. Примерная основная образовательная программа среднего (полного) общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 12 мая 2016 г. № 2/16 [Электронный ресурс]. — URL: <http://fgosreestr.ru/>

4. Брехова Ю., Алмосов А., Завьялов Д. Финансовая грамотность: учебная программа. 10 – 11 классы общеобразоват. орг. – М.: ВАКО, 2018. – 48 с. – (Учимся разумному финансовому поведению).

### Лекция

#### 1. Цели и особенности формирования финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов

В курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов продолжается работа по формированию финансовой грамотности у старшеклассников. Новый финансовый материал увязывается с изучением двух функций: показательной и логарифмической. При изучении показательной функции рассматривается сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии, формула которой получается из формулы суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии, изученной в 9 классе. Последняя же дает возможность вернуться к изученным в основной школе формулам *банковского кредита и депозита*.

С показательной и логарифмической функциями связаны разнообразные задачи. Примером приложения показательной функции может служить задача о банковском вкладе. Формулы суммы первых  $n$  членов прогрессий вместе с умением логарифмировать позволяют определять *минимальные сроки кредита*, удовлетворяющие тем или иным условиям. При решении задач в 10 классе предполагается использование калькулятора, позволяющее сократить временные затраты и приближающие практику решения задач к современной реальной деятельности.

При изучении производной в 11 классе старшеклассники могут исследовать *скорость изменения цены, себестоимости, инфляции* и т.п.

Наряду с использованием нового математического аппарата продолжается закрепление изученных ранее финансовых представлений и алгоритмов. Это, в первую очередь, относится к различным задачам на простые и сложные проценты (*изменение цены товара или услуг, начисление зарплаты или премии, налоги, бюджет семьи, банковские вклады и т. п.*). Привлекаются соответствующие задания из открытого банка задач ЕГЭ. Например, при изучении вопросов теории вероятностей предлагается задача на *расчет вероятности выигрыша в лотерею*; задачи, связанные с *покупкой ценных бумаг*, задачи на *использование функции спроса*, на *расчет стоимости товара при изменении*

процентной базы, на *начисление налога на доходы*, на *расчет по кредиту*. Уделяется внимание финансовым понятиям, таким как *биржевые операции*, *график изменения курса акций*, *покупка и продажа акций*, *прибыль*, *убыток* и др.

## **2. Содержание финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов**

Проанализировав математический материал, традиционно изучаемый в курсе алгебры и начала математического анализа 10, 11 классов, определяем, какие финансовые понятия в него можно интегрировать. Понятно что, в первую очередь, речь идет о задачах, в решении которых применяется соответствующий математический аппарат<sup>8</sup>.

### **10, 11 классы**

Решение финансовых задач с помощью показательной и логарифмической функций. Формулы банковского кредита и депозита. Расчет минимальных сроков кредита, удовлетворяющих тем или иным условиям.

## **3. Результаты обучения финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов**

Можно описать ожидаемые результатов освоения целевой аудиторией учебного модуля по финансовой грамотности в курсе алгебры и начала математического анализа 10—11 классов.

### **10, 11 классов**

– Оперировать на базовом уровне понятиями: цена товара, скидка, распродажа, сбережение и увеличение капитала, выручка, прибыль и себестоимость, коэффициент наращивания по вкладу;

– оперировать на базовом уровне понятиями: бюджет и доход страны, средства, выделяемые на образование, медицинское обслуживание, стоимость строительства объектов народного хозяйства; бюджет семьи, статьи расходов семьи, взаимосвязь доходов и затрат и др.;

– оперировать на базовом уровне понятиями: депозит и кредит, вкладчик, заемщик, проценты по вкладу, спрос и предложение, рыночное равновесие и равновесная цена, торговый дефицит и избыточное предложение;

– оперировать на базовом уровне понятиями: биржевые операции, график изменения курса акций, покупка акций, продажа акций, прибыль, убыток;

– решать задачи на банковские кредиты и депозиты с использованием показательной и логарифмической функций;

– решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значения с помощью производной;

– решать задачи на определение минимального срока кредита, удовлетворяющего определенным условиям;

– решать задачи на простые и сложные проценты (изменение цен, начисление зарплаты, налогов, премий, распределение бюджета семьи, банковские вклады и кредиты и т.п.).

## **4. Контрольно-измерительные материалы по финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов.**

---

<sup>8</sup> Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре и началам математического анализа 10 класса. – М.: Дрофа, 2017. — 38 с., С.10, 14, 15. [Электронный ресурс]. — URL: <https://drofa-ventana.ru/material/sbornik-algebra-10/>

## 10 класс

1. Что такое ипотека?

- А) Кредит на приобретение потребительских товаров и услуг
- Б) Срочный вклад в банке
- В) Кредит под залог недвижимости
- Г) Кредит на покупку оборудования

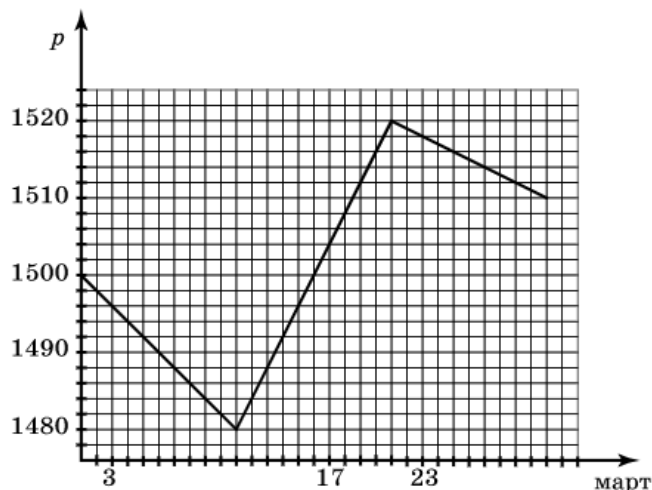
2. У вас было 100 долларов, в обменном пункте вам за них дали 80 евро. Какой обменный курс вам был предложен?

- А) 1,25 доллара за 1 евро
- Б) 2 доллара за 1 евро
- В) 0,75 доллара за 1 евро
- Г) 1 доллар за 1 евро

3. Процент инфляции показывает, на сколько процентов (в среднем) выросли цены. Выразите процент инфляции за  $x$  месяцев, если ежемесячная инфляция составляет 3%.

Ответ:

4. На графике представлено изменение курса акций компании сотовой связи. 3 марта Алексей купил 100 акций компании сотовой связи, а 16 марта продал все свои акции. Сколько рублей заработал или потерял брокер на этих действиях с акциями компании сотовой связи?



5. Стоимость проезда в электропоезде составляет 163 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 8 взрослых и 4 школьников?

Решение.

Ответ:

6. Поступивших в продажу в апреле мобильный телефон стоил 2800 р. В мае он стал стоить 1820 р. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с апреля по май?

Ответ:

7. Для обработки своего садового участка дачнику необходимо приобрести лопату, тяпку, вилы и грабли. В магазине продаются наборы инструментов, некоторые наборы состоят только из одного инструмента. Цены приведены в таблице.

Номер набора	Инструменты	Стоимость
1	Лопата, вилы	380 р.
2	вилы	210 р.
3	грабли	170 р.
4	лопата	130 р.
5	тыпка, грабли	410 р.
6	тыпка, вилы	460 р.

Пользуясь таблицей, выберите полный комплект инструментов так, чтобы его стоимость была наименьшей. В ответе для собранного комплекта укажите номера наборов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение.

Ответ.

8. Алексей приобрел ценную бумагу за 7000 р. Цена этой ценной бумаги каждый год (по истечении полного года) возрастает на 2000 р. В любой момент Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счет. Каждый год сумма на счете будет увеличиваться на 10%. В течение какого года после покупки Алексей должен продать ценную бумагу, чтобы банковский вклад был для него выгодней, чем ценная бумага?

Решение.

Ответ.

9. Вклад в банке ежегодно увеличивается на 20%. Через сколько лет сумма денег на счете превысит первоначальную не менее, чем вдвое?

Решение.

Ответ.

10. 31 декабря Иван Петрович взял в банке кредит на сумму  $K$  рублей. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет 10% на оставшуюся сумму долга (т.е. увеличивает долг в 1,1 раза), а затем Иван Петрович переводит в банк 2 928 200 р. Сколько рублей взял Иван Петрович в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами (т.е. за 4 года)?», используя формулу банковского кредита на сумму  $K$  рублей, взятого на  $n$  лет под  $p\%$  годовых с ежегодным

погашением  $a$  рублей: 
$$K(1 + 0,01p)^n = a \frac{(1 + 0,01p)^n - 1}{0,01p}.$$

Решение.

Ответ.

### 11 класс

1. Сколько составляет максимальная сумма возмещения по вкладам в РФ на начало 2018 г.?

Ответ:

2. Банк предлагает разные варианты депозитных вкладов сроком на 1 год под 9 % годовых. При каком из перечисленных ниже вариантов будет получен наименьший доход?

А) Без капитализации

Б) С ежедневной капитализацией

В) С ежеквартальной капитализацией

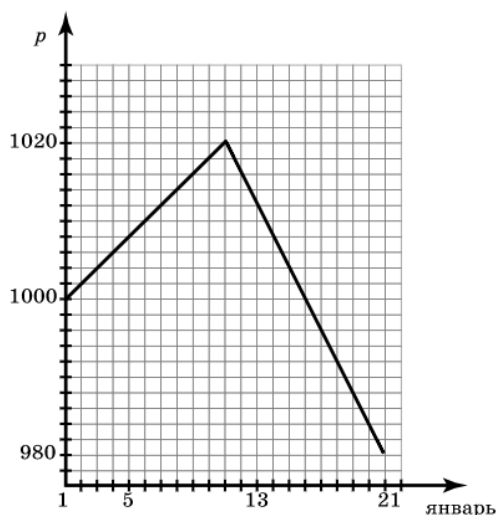
Г) С ежемесячной капитализацией



3. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки (в минутах). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки. Ответ дайте в рублях.

Ответ:

4. 1) На графике представлено изменение курса акций алюминиевого комбината. 11 января брокер приобрел 100 акций алюминиевого комбината, а 20 января продал все акции. Сколько рублей заработал или потерял брокер на этих действиях с акциями алюминиевого комбината?



Ответ:

5. В квартире установлен прибор учета расхода горячей воды (водосчетчик). Показания счетчика 1 декабря составляли  $208 \text{ м}^3$  воды, а 1 января —  $214 \text{ м}^3$ . Сколько рублей нужно заплатить за горячую воду за декабрь, если стоимость  $1 \text{ м}^3$  горячей воды составляет 151 р.?

Решение.

Ответ:

6. Билет на автобус стоит 17 р. Какое максимальное количество билетов можно будет купить на 100 р. после повышения цены билета на 20%?

Решение.

Ответ:

7. Товар на распродаже уценили на 45%, при этом он стал стоить 770 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Решение.

Ответ:

8. Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Номер переводчика	Язык	Стоимость услуг (руб. в день)
1	Немецкий, испанский	7000 р.
2	Английский, немецкий	6000 р.
3	Английский	3000 р.

4	Английский, французский	6000 р.
5	Французский	2000 р.
6	Испанский	4000 р.

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя языками: английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 руб. в день.

В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение.

Ответ:

9. Найдите скорость изменения стоимости  $q$  (р.) товара при увеличении объема его производства, если стоимость изготовления  $x$  изделий находится по формуле  $q(x) = 10 + 22x + \frac{x^2}{1200}$ . Какова стоимость изготовления одного изделия в серии из 120 штук?

Решение.

Ответ.

10. В микрокредитной организации «Деньги сразу» берется кредит на сумму 50 000 р. на следующих условиях: первого числа каждого месяца сумма долга увеличивается на 10%, до конца месяца заемщик возвращает 10 000 р. В последний месяц выплата может оказаться меньше 10 000 р. На сколько месяцев рассчитал этот кредит и сколько придется выплатить заемщику?

### **Тема 3.2. Финансовые задачи в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов**

**Цели:** формирование знаний учителей математики о типах финансовых задач в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов, закрепление умений в их решении.

#### **План занятия–практикума по решению задач**

1. Типы финансовых задач в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов и методы их решения.
2. Типы финансовых задач в Едином государственном экзамене, которые решаются методами курса алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов.
3. Решение на выбор некоторых задач в интерактивах, которые находятся в электронной форме учебника алгебры и начал математического анализа в 10 классе.
4. Составление плана решения задач, предложенных в списке.

**Оборудование:** компьютерный класс с выходом в Интернет, презентация, списки финансовых задач для каждого участника занятия.

#### **Литература и интернет-ресурсы**

1. Муравин Г.К., Муравина О.В. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре и началам математического анализа 10 класса. – М.: Дрофа, 2017. — 38 с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosuchebnik.ru/material/sbornik-algebra-10/>
2. Сборник практических задач по управлению личными финансами в рамках школьного курса математики и материалов по подготовке к ЕГЭ/ОГЭ на сайте НОУ

МЦНМО в разделе «Финансовая грамотность в школе». [Электронный ресурс]. — URL: <http://fg.mccme.ru/>

3. ФИПИ. Демонстрационные версии ЕГЭ по математике. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11>

### Задания слушателям

1. Выделить типы финансовых задач в курсе по алгебры и начала математического анализа 10 класса по сюжету и математическому аппарату [1].
2. Выделить типы финансовых задач в Едином государственном экзамене, которые решаются методами 10 класса, т.е. без производной функции [2, 3].
3. Выделить типы финансовых задач в Едином государственном экзамене, которые решаются методами 11 класса, т.е. с использованием производной [2, 3].
4. Решить на выбор некоторые задачи в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» [1].
5. Составить план решения задач, предложенных в списке.

### Содержание занятия

#### 1. Типы финансовых задач в курсе алгебры и начал математического анализа 10—11 классов и методы их решения

**Задание 1.** Выделить типы финансовых задач в курсе по алгебры и начала математического анализа 10 класса по сюжету и математическому аппарату [1].

#### 2. Типы финансовых задач в Едином государственном экзамене, которые решаются методами курса алгебры и начал математического анализа 10—11 классов

**Задание 2.** Выделить типы финансовых задач в Едином государственном экзамене, которые решаются методами 10 класса, т.е. без производной функции [2, 3].

**Задание 3.** Выделить типы финансовых задач в Едином государственном экзамене, которые решаются методами 11 класса, т.е. с использованием производной [2, 3].

#### 3. Решение на выбор некоторых задач в интерактивах, которые находятся в электронной форме учебника алгебры и начал математического анализа в 10 классе

**Задание 4.** Решить на выбор некоторые задачи в интерактивах, которые находятся в электронных формах учебников на сайте Корпорации «Российский учебник» [1].

#### 4. Составление плана решения задач, предложенных в списке

**Задание 5.** Составить план решения задач, предложенных в списке.

1. Процент инфляции показывает, на сколько процентов (в среднем) выросли цены. Выразите процент инфляции за  $x$  месяцев, если ежемесячная инфляция составляет 3%.

[10 класс, банковский кредит, показательная функция]

*Ответ:*  $(1,03^x - 1) \cdot 100\%$ .

2. Решить задачу «31 декабря Иван Петрович взял в банке кредит на сумму  $K$  рублей. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет 10% на оставшуюся сумму долга (т.е. увеличивает долг в 1,1 раза), а затем Иван Петрович переводит в банк 2 928 200 р. Сколько рублей взял Иван Петрович в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами (т.е. за 4 года)?», используя формулу банковского кредита на сумму  $K$  рублей, взятого на  $n$  лет под  $p\%$  годовых с ежегодным

погашением  $a$  рублей:  $K(1 + 0,01p)^n = a \frac{(1 + 0,01p)^n - 1}{0,01p}$ .

[10 класс, банковский кредит, показательное уравнение]

*Решение.* Способ 1. По формуле кредита.

Подставим данные в формулу кредита с равными выплатами, получим

$$K \cdot 1,1^n - 2\,928\,200 \cdot \frac{1,1^4 - 1}{0,1}, \quad K = 2\,928\,2000 \cdot \frac{1,1^4 - 1}{1,1^4} = 9\,282\,00 \text{ (р.)}.$$

Способ 2. Без формулы кредита.

1)  $K \cdot 1,1 - 29\,282\,000$ ;

2)  $K \cdot 1,1^2 - 29\,282\,000 \cdot 1,1 - 29\,282\,000$ ;

3)  $K \cdot 1,1^3 - 29\,282\,000 \cdot 1,1^2 - 29\,282\,000 \cdot 1,1 - 29\,282\,000$ ;

4)  $K \cdot 1,1^4 - 29\,282\,000 \cdot 1,1^3 - 29\,282\,000 \cdot 1,1^2 - 29\,282\,000 \cdot 1,1 - 29\,282\,000 =$   
 $= K \cdot 1,1^4 - 29\,282\,000(1,1^3 + 1,1^2 + 1,1 + 1) = 0.$

Ответ: 9 282 000 р.

**3.** Решите задачу «В июле планируется взять в кредит в банке на сумму 6 млн р. на несколько лет. Условия его возврата таковы:

– каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

– в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

На какой минимальный срок следует брать кредит, чтобы наибольший годовой платеж не превысил 1,8 млн р.?», используя формулу банковского кредита на сумму  $K$  рублей, взятого на  $n$  лет под  $p\%$  годовых с ежегодным погашением  $a$  рублей:

$$K(1 + 0,01p)^n = a \frac{(1 + 0,01p)^n - 1}{0,01p}.$$

[10 класс, банковский кредит, логарифмическая функция]

Решение. Подставим данные в формулу кредита с равными выплатами, получим:

$$6 \cdot 1,2^n = 1,8 \cdot \frac{1,2^n - 1}{0,2}, \quad 6 \cdot 1,2^n = 9(1,2^n - 1), \quad 1,2^n = 3, \quad n = \frac{\lg 3}{\lg 1,2} \approx 6,02.$$

Ответ: на 7 лет.

**4.** В микрокредитной организации «Деньги сразу» берется кредит на сумму 50 000 р. на следующих условиях: первого числа каждого месяца сумма долга увеличивается на 10%, до конца месяца заемщик возвращает 10 000 р. В последний месяц выплата может оказаться меньше 10 000 р. На сколько месяцев рассчитан этот кредит и сколько придется выплатить заемщику?

[10 класс, кредита, показательное неравенство]

Решение.  $((50\,000 \cdot 1,1 - 10\,000) \cdot 1,1 - 10\,000) \cdot 1,1 - 10\,000) \dots =$

$$= 50\,000 \cdot 1,1^n - 10\,000 \cdot \frac{1,1^n - 1}{0,1} \leq 0;$$

$$50\,000 \cdot 1,1^n \leq 100\,000 \cdot 1,1^n - 100\,000;$$

$$1,1^n \geq 2; \quad n \geq \frac{\lg 2}{\lg 1,1} \approx 7,3; \quad n = 8.$$

Кредит рассчитан на 8 месяцев. На восьмой месяц останется выплатить  $50\,000 \cdot 1,1^7 - 10\,000 \cdot \frac{1,1^7 - 1}{0,1} \approx 2600$  (р.). Всего заемщик, взявший 50 000 р., должен будет выплатить примерно 72 600 р.

Ответ: 8 месяцев, 72 600 р.

5. Вклад в банке ежегодно увеличивается на 20%. Через сколько лет сумма денег на счете превысит первоначальную не менее, чем вдвое?

[10 класс, банковская задача, логарифмическая функция]

*Решение.* Через  $n$  лет сумма  $S_n$  на счете станет равна  $S_0 \cdot 1,2^n$ , где  $S_0$  – первоначальный вклад. Должно быть  $S_0 \cdot 1,2^n \geq 2S_0$ ;  $1,2^n \geq 2$ ;  $n \geq \frac{\lg 2}{\lg 1,2} \approx 3,8$ .

*Ответ:* 4 года.

6. Банковский депозит в 10% годовых в конце каждого года пролонгируется (продлевается) на следующий год, а проценты по вкладу не только не снимаются, но вклад пополняется еще на 100 тыс. р. Депозит был закрыт, как только сумма на счете превысила 1,3 млн р. Сколько лет депозит держали в банке, если начальная сумма было 0,5 млн р.?

[10 класс, банковский депозит, логарифмическая функция]

*Решение.*  $0,5 \cdot 1,1^n + 0,1 \frac{1,1^n - 1}{0,1} \geq 1,3$ ,  $1,5 \cdot 1,1^n \geq 2,3$ ,  $1,1^n \geq \frac{2,3}{1,5}$ ,  $n = \frac{\lg \frac{2,3}{1,5}}{\lg 1,1} \approx 4,5$ .

*Ответ:* 5 лет.

7. Алексей приобрел ценную бумагу за 7000 р. Цена этой ценной бумаги каждый год (по истечении полного года) возрастает на 2000 р. В любой момент Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счет. Каждый год сумма на счете будет увеличиваться на 10%. В течение какого года после покупки Алексей должен продать ценную бумагу, чтобы банковский вклад был для него выгодней, чем ценная бумага?

[10 класс, покупка и продажа ценных бумаг, линейное неравенство]

*Решение.* Величина банковского процента от стоимости ценной бумаги, равной  $7000 + 2000n$  (р.), где  $n$  – количество лет после покупки, должна стать не меньше 2000 р.  
 $0,1(7000 + 2000n) \geq 2000$ ,  $2n \geq 13$ ,  $n \geq 6,5$ , т.е.  $n = 7$ .

*Ответ:* продать ценную бумагу нужно по истечении седьмого года.

8. Найдите скорость изменения стоимости  $q$  (р.) товара при увеличении объема его производства, если стоимость изготовления  $x$  изделий находится по формуле  $q(x) = 10 + 22x + \frac{x^2}{1200}$ . Какова стоимость изготовления одного изделия в серии из 120 штук? № 123

[11 класс, скорость изменения стоимости товара, производная]

*Решение.*  $q'(x) = 22 + \frac{x}{600}$ ,  $q(120) = 10 + 12 \cdot 120 + 12 = 1462$  (р.).

*Ответ:*  $q'(x) = 22 + \frac{x}{600}$ , 1465 р.

9. Стоимость  $C$  плавания корабля в зависимости от времени определяется формулой  $C(t) = (a + bv^3)t$ , где  $a$  и  $b$  – постоянные,  $v$  – скорость корабля, а  $t$  – время движения (первое слагаемое связано с расходом на амортизацию и содержание команды, а второе – с расходом топлива). При какой скорости судно пройдет расстояние  $s$  с наименьшими затратами?

[11 класс, стоимость плавания корабля, наибольшие и наименьшие значения функции, производная]

*Решение.*  $C = s\left(\frac{a}{v} + bv^2\right)$ ,  $C' = s\left(-\frac{a}{v^2} + 2bv\right)$ ,  $C' = 0$   $2bv = \frac{a}{v^2}$ ,  $v^3 = \frac{a}{2b}$ ,  $v = \sqrt[3]{\frac{a}{2b}}$ .

*Ответ:*  $\sqrt[3]{\frac{a}{2b}}$ .

**10.** Строительство фабрики обошлось в 78 млн рублей. Затраты на производство  $x$  тыс. ед. продукции на фабрике равны  $0,5x^2 + 2x + 6$  млн рублей в год. Если продукцию фабрики продать по цене  $p$  тыс. рублей за единицу, то прибыль (в млн рублей) за один год окажется равной  $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$ . Фабрика выпускает продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. Какова наименьшая цена  $p$  единицы продукции, позволяющая окупить строительство фабрики не более, чем за 3 года?

[11 класс, стоимость плавания корабля, наименьшие и наименьшие значения функции или свойства квадратичной функции]

*Решение.* В условии задачи не упоминалось о налогах и из выручки  $px$  вычитались только затраты на производство. Такая ситуация могла быть только, если фабрика освобождена от налогов на упомянутые 3 года.

Прибыль  $px - (0,5x^2 + 2x + 6) = -0,5x^2 + (p - 2)x - 6$  будет наибольшей при  $x = \frac{p - 2}{0,5 \cdot 2} = p - 2$ . Чтобы окупить 78 млн рублей за 3 года, прибыль за год должна быть не

меньше 26 млн р.:  $px - (0,5x^2 + 2x + 6) \geq 26$ ,  $-0,5x^2 + (p - 2)x - 32 \geq 0$ .

При  $x = p - 2$  имеем  $-0,5(p - 2)^2 + (p - 2)^2 - 32 \geq 0$ ,  $(p - 2)^2 \geq 64$ ,  $p \geq 10$ .

*Ответ:* 10 тыс. р. за единицу товара.

**11.** На предприятии работают 100 человек: директор, зарплата которого составляет 1 000 000 р. в месяц, и 99 служащих, каждый из которых получает по 10 000 р. в месяц. Служащие потребовали повысить им зарплату, так как практически все работники предприятия получают по 10 000 р. Однако директор отказал им, объяснив, что средняя зарплата на предприятии составляет около 20 000 р. Какая из характеристик: среднее арифметическое, мода или медиана – лучше отражает ситуацию с зарплатой на предприятии?

[11 класс, зарплата, статистика, средние значения]

*Ответ:* среднее арифметическое равно 19 900 р., мода равна 10 000 р, медиана равна 495 000 р.

**12.** 31 декабря 2013 г. Сергей взял в банке 9 930 000 р. в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (т.е. увеличивает долг на 10%), затем Сергей переводит в банк определенную сумму ежегодного платежа. Какова должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

[ЕГЭ, профильный уровень, № 17, кредит, линейное уравнение]

*Решение.* Способ 1. По формуле кредита.

$$9\,930\,000 \cdot 1,1^3 - p \cdot \frac{1,1^3 - 1}{0,1} = 0, \quad 993\,000 = p \cdot \frac{1,1^3 - 1}{1,1^3},$$

$$p = 993\,000 : \left(1 - \frac{1}{1,1^3}\right) = 3\,993\,000 \text{ (р.)}$$

Способ 2. Без формулы кредита. Пусть сумма кредита равна  $a$  р., ежегодный платеж равен  $x$  р., а годовые составляют  $k\%$ . Тогда 31 декабря каждого года оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент  $m = 1 + 0,01k$ . После первой выплаты сумма долга составит:  $a_1 = am - x$ . После второй выплаты сумма долга составит:

$$a_2 = a_1m - x = (am - x)m - x = am^2 - mx - x = am^2 - (1 + m)x.$$

После третьей выплаты сумма оставшегося долга составит:

$$a_3 = am^3 - (1 + m + m^2)x = am^3 - \frac{m^3 - 1}{m - 1} \cdot x.$$

По условию тремя выплатами Сергей должен погасить кредит полностью, поэтому

$$am^3 - \frac{m^3 - 1}{m - 1} \cdot x = 0, \text{ откуда } x = \frac{am^3(m - 1)}{m^3 - 1}.$$

При  $a = 9\,930\,000$  и  $k = 10$ , получаем  $m = 1,1$  и  $x = \frac{9\,930\,000 \cdot 1,331 \cdot 0,1}{0,331} = 3\,993\,000$

(р.).

Ответ: 3 993 000 р.

**13.** 15 января планируется взять кредит в банке на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца, где  $r$  – целое число;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение  $r$ , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

*Решение.* По условию, долг перед банком (в млн рублей) на 15-е число каждого месяца должен уменьшаться до нуля следующим образом:

$$1; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0.$$

Пусть  $k = 1 + 0,01r$ , тогда долг на 1-е число каждого месяца равен:

$$k; 0,6k; 0,4k; 0,3k; 0,2k; 0,1k.$$

Следовательно, выплаты со 2-го по 14-е число каждого месяца составляют:

$$k - 0,6; 0,6k - 0,4; 0,4k - 0,3; 0,3k - 0,2; 0,2k - 0,1; 0,1k.$$

Общая сумма выплат составляет:

$$k(1 + 0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1) - (0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1) = \\ = (k - 1)(1 + 0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,1) + 1 = 2,6(k - 1) + 1.$$

По условию, общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей, значит,

$$2,6(k - 1) + 1 < 1,2; \quad 2,6 * 0,01r < 0,2; \quad 2,6r < 20.$$

Наибольшее целое решение этого неравенства — число 7, значит, искомое число — 7%.

Ответ: 7%.

### Тема 3.3. Проведение и анализ урока в 10, 11 классах с использованием финансовых задач.

**Цели:** проектирование, проведение и анализ учебных занятий по финансовой грамотности в курсе алгебры и начал математического анализа 10, 11 классов.

#### План практического занятия

1. Проведение урока-игры по теме «Решение финансовых задач» со слушателями.
2. Анализ конспекта этого урока-игры.

**Оборудование:** конспект урока-игры по теме «Решение финансовых задач» в 10 классе для каждого слушателя.

### **Конспект урока-игры по основам финансовой грамотности по теме «Решение финансовых задач» в 10 классе**

**Тема урока:** Решение финансовых задач (один из уроков повторения по решению текстовых задач) в конце 10 класса.

**Тип урока:** урок закрепления и систематизации знаний.

**Методы обучения:** игра.

**Формы организации:** индивидуальная и групповая работа.

**Цели урока:** закрепление умений решать задачи с финансовыми сюжетами; формирование основ финансовой грамотности; подготовка к ЕГЭ.

#### **Задачи урока**

**Предметные результаты:** оперировать на базовом уровне понятиями: биржевые операции, график изменения курса акций, покупка акций, продажа акций, прибыль, убыток; решать задачи на проценты, на стоимость, решать на применение функций спроса и предложения.

#### **Метапредметные результаты**

**Регулятивные:** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель деятельности достигнута; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя затраты времени и сил; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные:** искать и находить рациональные способы решения задач; находить и приводить критические аргументы в отношении суждений другого ученика; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.

**Коммуникативные:** сотрудничать в паре, формулировать вопросы для ученика класса, отвечать на вопросы учеников и учителя, обосновывать свой ответ.

**Личностные результаты:** готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, готовность к договорному регулированию отношений в группе, проявлять уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку и его мнению, понимать личную ответственность за результат работы учеников класса.

**Оборудование для урока:** мультимедийный проектор или интерактивная доска, презентация к уроку, листы с вопросами и заданиями для каждого ученика.

#### **План урока**

1. Инструкция по проведению игры. Создание 4 команд, выбор капитанов команд, распределение задач для самостоятельного решения.
2. Самостоятельное решение задач.
3. Проведение игры.
4. Подведение итогов игры.

#### **I. Инструкция по проведению игры.**

До урока класс разбивается на 4 команды, каждой команде присваивается номер и выдается лист с вопросами и заданиями. В этом листе задания разбиты на группы, в каждой группе по 4 задания, первые из которых адресованы команде номер один, вторые



– команде номер два и т.д.

В каждой команде выбирается капитан, который распределяет вопросы между членами команды. Ему поставлено условие, чтобы каждый член команды дал не менее 1 ответа. На фразу учителя: «Вопрос для четвертой команды», именно капитан будет говорить: “На вопрос отвечает Дмитрий Иванов”. На устные вопросы и некоторые задания ответы даются устно. Задания более сложные решаются на доске. Выделяется 10 минут для подготовки к ответу.

Перед учителем лежат номера заданий, которые будут предложены команде с данным номером. Если ответ правильный, учитель дает команде жетон, если неправильный, то учитель предлагает ответить следующей команде, если ответ поступил неполный, то дополняет следующая команда, в последнем случае жетоны могут быть выданы обеим командам.

Слова учителя: «Сегодня мы проводим зачет по первой главе, а именно по теме «Решение финансовых задач». Вы должны повторить и систематизировать теоретический и практический материал данной главы. Для этой цели составлен список вопросов и заданий, номера этих заданий и будут разыгрываться. Команда с номером один выполняет первые задания, команда номер два – вторые задания и т.д.

Я достаю из конверта номер команды, которая будет отвечать на первый вопрос. Капитан говорит, кто из членов команды будет отвечать. Каждый член команды должен ответить хотя бы один раз. Если команда дает правильный ответ, я передаю жетон отвечающему. К концу зачета у каждого члена команды соберется некоторое количество жетонов, что даст возможность оценить как каждого участника зачет. Общая сумма жетонов определит место команды в зачете».

## **II. Самостоятельное решение задач.**

### **1. Интеллектуальная разминка.** Назовите пропущенное слово.

1) Деньги взяты в долг на срок

И возможно, под залог.

Делу это не вредит,

Коль под дело взять ... (кредит)

2) Мог вчера на сто рублей

Взять ты тыщу сухарей,

А сегодня сто рублей –

Это десять сухарей.

И такая ситуация

Называется ... (инфляция)

3) Свою ценную бумагу

Вам не стоит продавать.

С нее можно ежегодно

... получать (дивиденды)

4) Тимофей носки связал

И на рынке их продал

Дешевле, чем нитки,

Получил одни ... (убытки)

### **2. Сформулируйте правила.**

1) Как найти 1% от 1 кг?

2) Как найти 10% от числа 250?

3) Как найти число, 10% от которого равны 31?

4) Как найти, какой процент составляет число 16 от 64?

### 3. Дайте ответы на вопросы задач.

1) Налог на доходы физических лиц в России составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Марии Ивановны составляет 30 000 р. Сколько рублей она получит после удержания налога на доходы?

2) Тетрадь стоит 24 р. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 таких тетрадей, если при покупке более 50 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?

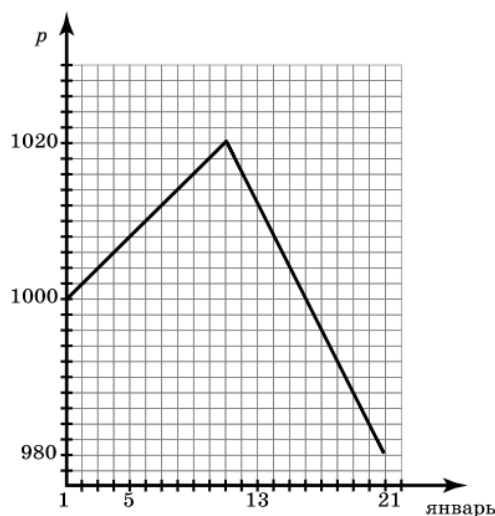
3) В квартире установлен прибор учета расхода горячей воды (водосчетчик). Показания счетчика 1 декабря составляли  $208 \text{ м}^3$  воды, а 1 января –  $214 \text{ м}^3$ . Сколько рублей нужно заплатить за горячую воду за декабрь, если стоимость  $1 \text{ м}^3$  горячей воды составляет 151 р.?

4) Билет на автобус стоит 17 р. Какое максимальное количество билетов можно будет купить на 100 р. после повышения цены билета на 20%?

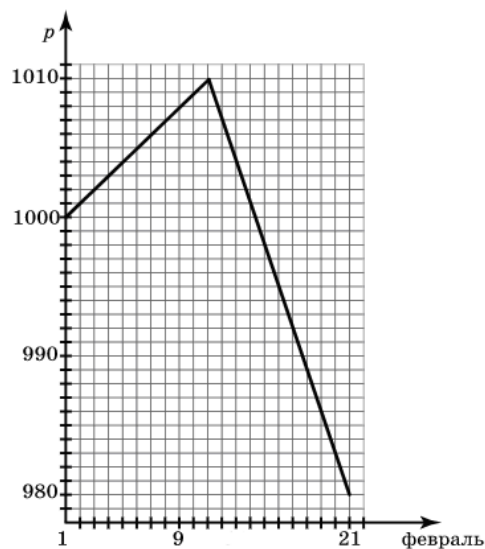
*Ответы:* 9) 26 100 р.; 13) 1296 р.; 3) 906 р.; 11) 4 билета.

### 4. Ответьте на вопрос, пользуясь графиком изменения курса акций предприятия.

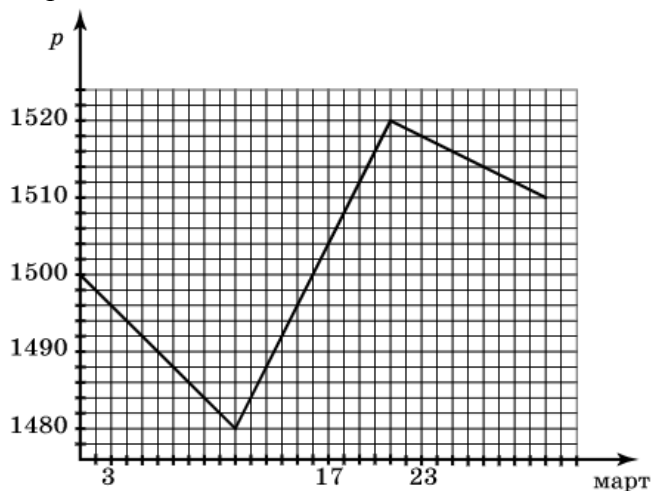
1) На графике представлено изменение курса акций алюминиевого комбината. 11 января брокер приобрел 100 акций алюминиевого комбината, а 20 января продал все акции. Сколько рублей заработал или потерял брокер на этих действиях с акциями алюминиевого комбината? *Ответ:* потерял 3600 р.



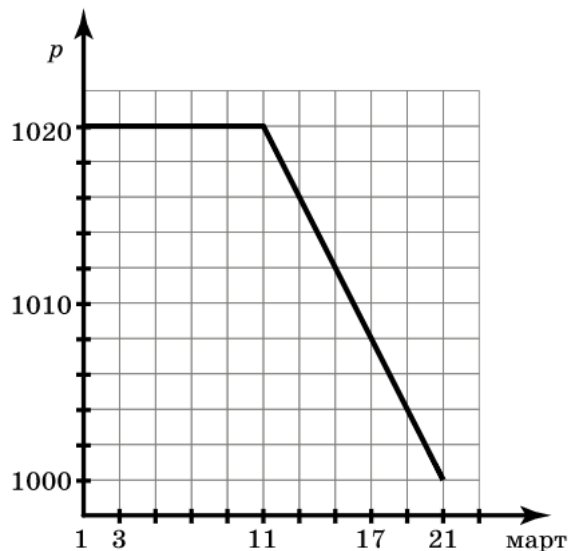
2) На графике представлено изменение курса акций деревообрабатывающего комбината. Брокер приобрёл 100 акций деревообрабатывающего комбината 1 февраля, а 10 февраля продал все свои акции. Сколько рублей заработал или потерял брокер на этих действиях с акциями деревообрабатывающего комбината? *Ответ:* заработал 900 р.



3) На графике представлено изменение курса акций компании сотовой связи. 3 марта Алексей купил 100 акций компании сотовой связи, а 16 марта продал все свои акции. Сколько рублей заработал или потерял брокер на этих действиях с акциями компании сотовой связи? *Ответ:* 200 р.



4) На графике представлено изменение курса акций пищевого комбината. Брокер приобрёл 200 акций этого пищевого комбината 1 марта. 9 марта он продал 50% этих акций, а 17 марта – остальные. Сколько заработал или потерял рублей брокер на этих действиях с акциями компании пищевого комбината? *Ответ:* потерял 1200 р.



### 5. Покажите решение задачи на доске.

1) Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от ее цены  $p$  (тыс. р.) задается формулой:  $q = 210 - 15p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (тыс. р.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q * p$  составит не менее 360 000 р. №515 (1)

*Решение.* Значение  $r = qp$  должно быть больше или равно 360, т.е.

$$360 \leq qp, \quad 360 \leq (210 - 15p)p, \quad 15p^2 - 210p + 360 \leq 0, \quad p^2 - 14p + 24 \leq 0,$$
$$p_{1,2} = 7 \pm \sqrt{49 - 24} = 7 \pm 5, \quad p_1 = 2, \quad p_2 = 12, \quad 2 \leq p \leq 12.$$

Цена должна быть не меньше 2000 р., но не больше 12 000 р. Значит, получаем 12 000 р. *Ответ:* 12 000 р.

2) Алексей приобрел ценную бумагу за 7000 р. Цена этой ценной бумаги каждый год (по истечении полного года) возрастает на 2000 р. В любой момент Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счет. Каждый год сумма на счете будет увеличиваться на 10%. По истечении скольких лет после покупки Алексею будет выгодно продать ценную бумагу, и положить полученные деньги в банк?

*Решение.* Величина банковского процента от стоимости ценной бумаги, равной

$7000 + 2000n$  (р.), где  $n$  – количество лет после покупки, должна стать не меньше 2000 р.

$$0,01(7000 + 2000n) \geq 2000, \quad 200n \geq 1300, \quad n \geq 6,5, \quad \text{т.е. } n = 7.$$

*Ответ:* продать ценную бумагу нужно по истечении седьмого года.

3) В магазин поступают мебельные гарнитуры с двух фабрик. С фабрики  $A$  доставляют гарнитуры «Жилая комната», причём доставка одного гарнитура обходится в 1000 р. С фабрики  $B$  доставляют гарнитуры «Спальня», доставка каждого из которых обходится в 700 р. В неделю по плану магазин должен получить 72 гарнитура, израсходовав на их доставку не более 60 000 р. Сколько гарнитуров каждого вида может быть доставлено в магазин за одну неделю?

*Решение.* Пусть с фабрики  $A$  доставляют  $a$  гарнитуров, тогда

$$1000a + (72 - a) * 700 \leq 60\,000, \quad 300a + 50\,400 \leq 60\,000, \quad 300a \leq 9600, \quad a \leq 32 \text{ (г.)},$$

$72 - 32 = 40$  (г.) *Ответ:* не более 32 гарнитуров с фабрики  $A$  и не менее 40 гарнитуров с фабрики  $B$ .

4) Доставка одной машины песка с карьера  $A$  на обходится в 250 р., а доставка машины гравия с карьера  $B$  — в 350 р. В день планируется 40 рейсов автомашин, причём транспортные расходы не должны превышать 11 000 р. Сколько машин гравия может быть доставлено за день?

*Решение.* Пусть с карьера  $A$  доставляют  $a$  машин с песком, тогда

$$250a + (40 - a) * 350 \leq 11\,000, \quad 250a + 14\,000 - 350a \leq 11\,000, \quad 100a \geq 3000, \quad a \geq 30.$$

*Ответ:* не более 10 машин гравия

### III. Проведение игры.

#### IV. Подведение итогов игры.

Капитан каждой команды докладывает, сколько жетонов заработала команда и члены команды, какие задания вызвали наибольшие трудности. Учитель объявляет, какая команда победила, кому из учеников выставлен зачет по этой теме, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать.