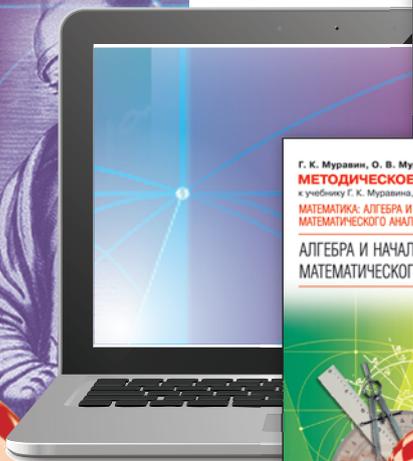


Г. К. Муравин, О. В. Муравина

Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК

ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАССА



 дрофа

Г. К. Муравин, О. В. Муравина

**Сборник
специальных модулей
по финансовой грамотности
для УМК**

**ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

10 КЛАССА

МОСКВА



2017

УДК 373.5.016:512
ББК 74.262.21
М91

Материалы по финансовой грамотности настоящего методического пособия подготовлены по заказу Министерства финансов Российской Федерации в ходе реализации совместного Проекта Российской Федерации и Международного банка реконструкции и развития «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации» в рамках «Конкурсной поддержки инициатив в области развития финансовой грамотности и защиты прав потребителей».

Муравин, Г. К.

М91 Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре и началам математического анализа 10 класса / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — М. : Дрофа, 2017. — 38 с.

ISBN 978-5-358-19916-3

Сборник содержит материалы по финансовой грамотности, которые органично включаются в учебный процесс в рамках изучения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

В модуле для учебника развитие линии финансовой грамотности увязывается с изучением двух новых функций: показательной и логарифмической, что позволяет вернуться к изученным в основной школе формулам банковского кредита и депозита на новом уровне. Модуль для методического пособия включает методические рекомендации, решения финансовых задач из учебника и дополнительные задачи, относящиеся к финансовой грамотности школьников. Приводятся также интерактивные задачи, реализованные в электронной форме учебника.

**УДК 373.5.016:512
ББК 74.262.21**

ISBN 978-5-358-19916-3

© ООО «ДРОФА», 2017

Концепция формирования финансовой грамотности в курсе математики 5—10 классов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ 5—10 КЛАССОВ

В последнее десятилетие в нашей стране проблеме повышения финансовой грамотности населения уделяется большое внимание, так как это способствует развитию экономики, возрастанию уровня жизни граждан и повышению общественного благосостояния за счёт притока средств граждан в экономику страны и, как следствие, укрепления финансовой стабильности. Грамотный потребитель финансовых услуг меньше страдает от мошеннических действий в области финансов.

В «Национальной программе повышения уровня финансовой грамотности населения Российской Федерации» 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 [1].

Для достижения достаточного уровня финансовой грамотности населения необходимо создать систему финансового образования для разных категорий граждан. Мы рассмотрим вопросы формирования финансовой грамотности школьников с 5 по 10 класс средствами предмета математики. В рамках этого предмета могут быть заложены навыки планирования личных финансов и бюджета семьи, оптимизации соотношения сбережения и потребления, оценки ри-

сков и принятия продуманных решений при инвестировании сбережений, при пользовании различными финансовыми продуктами и услугами.

В рамках Национальной программы под финансовой грамотностью населения понимается способность граждан России:

- управлять личными финансами;
- осуществлять учет расходов и доходов домохозяйства и осуществлять их краткосрочное и долгосрочное финансовое планирование;
- оптимизировать соотношение между накоплением и потреблением;
- разбираться в особенностях различных финансовых продуктов и услуг (в том числе инструментов рынка ценных бумаг и коллективных инвестиций), получать актуальную информацию о ситуации на финансовых рынках;
- принимать обоснованные решения в отношении финансовых продуктов и услуг и осознанно нести ответственность за такие решения;
- компетентно планировать и осуществлять пенсионные накопления.

Понятно, что некоторые из перечисленных аспектов финансовой грамотности не могут быть отнесены к школьному возрасту уже в силу отсутствия финансов, которыми школьники могут распоряжаться. К целям формирования финансовой грамотности школьников естественно отнести: развитие познавательной и социальной активности учащегося, усвоение навыков делового общения и управленческой деятельности, а также решение учебных и прикладных задач финансовой направленности, в которых применяется изучаемый математический аппарат.

2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Финансовая грамотность — это совокупность знаний, навыков, умений и установок в финансовой сфере и личностных характеристик, сформированность которых определяет способность и готовность человека продуктивно выполнять

различные социально-экономические роли: домохозяйина, инвестора, заемщика, налогоплательщика и т. д. На школьном этапе создается некоторая база финансовой грамотности: учащиеся знакомятся с различными финансовыми понятиями, явлениями и их взаимозависимостями, применяют математические знания к выполнению относительно простых финансовых расчетов. Таким образом, школа готовит учащихся к активной жизни в условиях рынка, к новым экономическим отношениям. Образовательные организации (школы, колледжи, университеты, институты повышения квалификации и др.) являются стержнем системы образования и обладают такими важными преимуществами перед многими другими каналами распространения знаний, как доступность аудитории, мотивированность получения знаний, регулярность занятий, имеющийся педагогический потенциал, развитые образовательные технологии, сформированность образовательной среды.

Методологическими подходами к формированию финансовой грамотности выступают компетентностный, личностно-деятельностный, контекстный, практико-ориентированный, интегративный, субъектный. *Компетентностный подход* выступает в качестве основы для определения сущности финансовой грамотности, ее структуры и содержания, а также места в системе компетенций выпускника общеобразовательной школы. В рамках *личностно-деятельностного подхода* личность рассматривается как субъект деятельности, которая сама, формируясь в процессе деятельности и общения с другими людьми, определяет и корректирует характер этой деятельности и общения. Личностно-деятельностный подход к формированию финансовой грамотности предполагает, что в центре обучения находится сам обучающийся — его мотивы, цели, мировоззрение, т. е. ученик как личность. Исходя из интересов обучающегося, уровня его знаний и умений, учитель определяет учебную цель занятия и формирует, направляет и корректирует весь образовательный процесс в целях развития личности обучающегося. Соответственно цель каждого урока при реализации личностно-деятельностного подхода формируется с позиции как каждого конкретного обучающегося, так и всего класса в целом. *Контекстный подход* обеспечивает сближение учебного процесса с реальной жизнью и ориентирует на использование финансового кон-

текста в качестве содержательной основы для применения математических знаний и умений. Сущность *практико-ориентированного* подхода к обучению финансовой грамотности заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых финансовых знаний и формирования практического опыта их использования при решении реальных задач, эмоционального и познавательного насыщения деятельности учащихся. Использование *практико-ориентированного* подхода позволяет раскрыть связи между финансовыми знаниями и повседневной жизнью людей, проблемами, возникающими перед ними в реальной жизни. *Интегративный подход* реализуется в организации процесса формирования финансовой грамотности, который предполагает взаимопроникновение основного материала курса математики с финансовыми понятиями и задачами, а также использование разнообразных форм образовательного процесса. *Субъектный подход* подразумевает, что в процессе формирования финансовой грамотности учащихся создаются условия для их личностного развития, выражающегося в способности успешно адаптироваться в постоянно меняющемся образовательном и социокультурном пространстве, в их потребности проявлять активность и самостоятельность, в осознании ими ответственности за свое развитие. Сущностными признаками субъектности являются готовность и способность обучающихся управлять своими действиями, планировать способы своей деятельности, реализовывать намеченные планы, контролировать ход и адекватно оценивать результаты своих действий.

Принципы формирования финансовой грамотности

Принцип преемственности предполагает осмысление теоретических основ конструирования программ обучения финансовой грамотности, их цели, задачи и содержание, обеспечивающие преемственность образования молодежи на разных возрастных этапах.

Принцип интеграции программ финансовой грамотности предполагает не механическое суммирование всех возможных направлений деятельности, а выделение и приоритетное развитие стержневых направлений, единых для всех субъектов финансового образования. При этом каждый

субъект осуществляет эти направления, используя только ему присущие механизмы, ресурсы и технологии. Интегративный подход предполагает повышение финансовой грамотности обучающихся в широком смысле, т. е. не только повышение грамотности в отношении вопросов взаимодействия с банками, инвестирования на фондовом рынке или на других отдельно взятых секторах финансового рынка, но и повышение финансовой грамотности по всему комплексу вопросов, связанных с различными аспектами функционирования всех финансовых рынков.

Принцип активного использования обратной связи, оценки и мониторинга эффективности обучения. Обязательным условием эффективности программ обучения финансовой грамотности школьников, как, впрочем, и других образовательных программ, является активное использование обратной связи. Регулярная оценка и корректировка программ обучения финансовой грамотности позволит повысить их качество и приведет их в соответствие с лучшими практиками в данной области. Поэтому в программы финансового просвещения и образования необходимо включать механизмы регулярной оценки достижения поставленных образовательных целей и полученных результатов, обмен передовым педагогическим опытом.

Образовательные модели формирования финансовой грамотности школьников

С учетом вышеперечисленных подходов и принципов организации образовательного процесса в формировании финансовой грамотности можно выделить три модели: предметную, внеурочную и проектную.

Предметная модель предполагает включение задач финансовой проблематики в математические курсы общеобразовательных и профильных дисциплин. Эту модель мы рассмотрим на примере курса математики 5—10 классов. Ниже мы выделим содержание и предметные результаты по каждому классу.

Внеурочная модель предполагает включение тем финансовой грамотности в кружковую и факультативную работу по математике.

Проектная форма внеурочной деятельности направлена на организацию различных социальных проектов, связанных с финансовой проблематикой.

Основные требования к использованию проектной формы обучения

1. Наличие задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.

2. Практическая, теоретическая, социальная значимость предполагаемых результатов.

3. Возможность самостоятельной (индивидуальной, парной, групповой) работы учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование совокупности методов, предусматривающих определенную последовательность действий:

— определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования методов «мозгового штурма», «круглого стола»);

— выдвижение гипотезы их решения;

— обсуждение методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и т. п.);

— обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров и пр.);

— сбор, систематизация и анализ полученных данных;

— подведение итогов, оформление результатов, их презентация.

По финансовой грамотности могут быть предложены следующие проекты для 5—6 классов: «Зачем нужны деньги?», «Откуда берется цена?», «Национальные валюты», «Процентные расчеты», «Распределение семейного бюджета» и др.

Темы проектов для 7—10 классов: «Способы зарабатывания денег», «Роль функций в решении финансовых задач», «Азартные игры и вероятность выигрыша» и т. д.

3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ И ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ КУРСА МАТЕМАТИКИ

5 класс

Денежные знаки (монеты, купюры). Формула стоимости покупки (цена, количество, стоимость). Простые задачи на проценты и банковские проценты. Задачи на повышение

и понижение цены товара. Скидка, распродажа, продажа по акции, банковский процент.

Задачи на расчет зарплаты, налогов, премии. 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 смесей с помощью деления числа в данном отношении.

Выручка, прибыль и себестоимость, связанные соотношением: $\text{прибыль} = \text{выручка} - \text{себестоимость}$.

Задачи на изменение процентной базы, т. е. двукратное изменение величины. Сложные банковские проценты. Коэффициент наращения, равный процентному отношению новой суммы на счете к начальному вкладу.

Представление распределения бюджета семьи с помощью диаграммы.

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.

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.

10 класс

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

4. ОПИСАНИЕ ОЖИДАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИЕЙ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ ПО ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

5 класс

— Оперировать на базовом уровне понятиями¹: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала;

— 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 расходов 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 и банковские проценты, изменение процентной базы (повышение и понижение цен на товары);

— рассчитывать зарплату, налоги, премию;

— принимать участие в расчетах семейного бюджета.

6 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, меди-

¹ 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.

цинское обслуживание, стоимость строительства объектов народного хозяйства; бюджет семьи, статьи расходов семьи, взаимосвязь доходов и затрат 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.

7 класс

— Оперировать на базовом уровне понятиями: цена товара, скидка, распродажа, продажа по акции, сбережение и увеличение капитала, выручка, прибыль и себестоимость, коэффициент наращения 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 обмен 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, акционная продажа, 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.

10 класс

— 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, меди-

цинское 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 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.).

Специальные модули для учебника по алгебре и началам математического анализа 10 класса (базовый уровень)

Пункт 9 «Функция $y = a^x$ »

Экономика. Если ежемесячно на банковский вклад, равный s_0 рублей, начисляется $p\%$, то через x месяцев вклад s станет равным $s_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^x$:

$$s(x) = s_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^x.$$

Найдём, например, на сколько процентов возрастёт банковский вклад за год, если ежемесячно банк начисляет на него 2% .

1. Сначала найдём, каким станет вклад через 12 месяцев:

$$s(12) = s_0 \cdot (1 + 0,02)^{12} = s_0 \cdot 1,02^{12} \approx 1,27s_0.$$

2. Выясним, на сколько вырос вклад за год:

$$s(12) - s_0 = 1,27s_0 - s_0 = 0,27s_0.$$

3. Определим, сколько процентов от начального вклада составляет этот прирост:

$$\frac{s(12) - s_0}{s_0} \cdot 100\% = \frac{0,27s_0}{s_0} \cdot 100\% = 27\%.$$

174.° Процент инфляции показывает, на сколько процентов (в среднем) выросли цены.

1) Выразите процент инфляции за x месяцев, если ежемесячная инфляция составляла 3% .

2)▪ Вычислите с помощью калькулятора годовой процент инфляции.

Пункт 11 «Свойства логарифмов»

Домашняя контрольная работа № 3

7. 1) На сколько процентов возрастёт вклад в банке за два года, если банк ежемесячно начисляет 3%?

2)▪ Найдите сумму, которая окажется на вкладе через два года, если начальный вклад составил 10 000 р.

Пункт 27 «Понятие о вероятности»

450. Лотерейные билеты пронумерованы целыми числами от 1 до 200 включительно. Какова вероятность того, что номер наудачу взятого билета кратен 7 или 5?

Пункт 29 «Числа и числовые выражения»

514. Решите задачи.

2) На автозаправочной станции клиент отдал кассиру 1000 р. и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 35 р. за литр. Клиент получил 20 р. сдачи. Сколько литров бензина было залито в бак?

3) В квартире установлен прибор учёта расхода горячей воды (счётчик). Показания счётчика 1 декабря составляли 208 м³ воды, а 1 января — 214 м³. Сколько рублей нужно заплатить за горячую воду за декабрь, если стоимость 1 м³ горячей воды составляет 151,36 р.?

4) Пачка печенья стоит 37 р. Какое наибольшее количество пачек печенья можно купить на 150 р.?

5) Килограмм картофеля стоит 28 р. Максим купил 4 кг картофеля. Сколько рублей сдачи он должен получить с 500 р.?

8) Пачка сливочного масла стоит 50 р. Пенсионерам магазин делает скидку 7%. Сколько рублей стоит пачка масла для пенсионеров?

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

10) Товар на распродаже уценили на 40%, при этом он стал стоить 810 р. Сколько рублей стоил товар до уценки?

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

13) 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?

515. 1) Для одного из предприятий-монополистов зависимость объёма спроса на продукцию q (единиц в месяц) от её цены p (тыс. р.) задаётся формулой: $q = 210 - 15p$. Определите максимальный уровень цены p (в тыс. р.), при котором значение выручки предприятия за месяц $r = q \cdot p$ составит не менее 360 000 р.

516. Решите задачи, используя формулу банковского кредита на сумму K рублей, взятого на n лет под $p\%$ годовых с ежегодным погашением a рублей:

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

1) 31 декабря Иван 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), затем Иван переводит в банк 2 928 200 р. Сколько рублей взял Иван в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами (т. е. за четыре года)?

2) В июле планируется взять 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 платёж не превысил 1,8 млн р.?

517. Вклад в банке ежегодно увеличивается на 20%. Через сколько лет сумма денег на счёте вклада превысит первоначальную не менее чем вдвое?

518. Алексей приобрёл ценную бумагу за 7000 р. Цена бумаги каждый год (по истечении полного года) возрастает на 2000 р. В любой момент Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счёт. Каждый год сумма на счёте будет увеличиваться на 10%. В течение

какого года после покупки Алексей должен продать ценную бумагу, чтобы через 30 лет после покупки этой бумаги сумма на банковском счёте была наибольшей?

Раздел «ОТВЕТЫ»

174. *Ответ:* 1) $(1,03^x - 1) \cdot 100\%$; 2) $\approx 42,6\%$.

450. *Ответ:* $\frac{63}{200}$.

514. *Ответы:* 2) 28 л; 3) 908,16 р.; 4) 4 пачки; 5) 388 р.; 8) 46,5 р.; 9) 26 100 р.; 10) 1350 р.; 11) 4 билета; 13) 1296 р.

515. *Ответ:* 1) 12 000 р.

516. *Ответ:* 1) 9 282 000 р.

517. *Ответ:* 4 года.

518. *Ответ:* в течение седьмого года.

Раздел «СОВЕТЫ И РЕШЕНИЯ»

515. *Решение.* 1) Значение $r = qp$ должно быть больше или равно 360, т. е. $360 \leq qp$, $360 \leq (210 - 15p)p$, $15p^2 - 210p + 360 \leq 0$, $p^2 - 14p + 24 = 0$, $p_{1,2} = 7 \pm \sqrt{49 - 24} = 7 \pm 5$, $p_1 = 2$, $p_2 = 12$, $2 \leq p \leq 12$. Цена должна быть не меньше 2000 р., но не больше 12 000 р. Значит, получаем 12 000 р.

517. *Решение.* Через n лет сумма S_n на счёте станет равна $S_0 \cdot 1,2^n$, где S_0 — первоначальный вклад. Должно быть $S_0 \cdot 1,2^n \geq 2S_0$; $1,2^n \geq 2$; $n \geq 4$. Получаем 4 года.

518. *Решение.* Величина банковского процента от стоимости ценной бумаги, равной $7000 + 2000n$ (р.), где n — количество лет после покупки, должна стать не меньше 2000 р.

$0,01(7000 + 2000n) \geq 2000$, $200n \geq 1300$, $n \geq 6,5$, т. е. $n = 7$. Получаем, что продать ценную бумагу нужно в течение седьмого года.

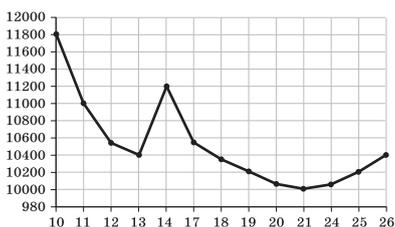
Специальные модули для электронной формы учебника по алгебре и началам математического анализа 10 класса (базовый уровень)

Текстовая часть модулей по финансовой грамотности в электронных формах учебников (ЭФУ) полностью соответствует модулям в печатной форме учебников. Специальные модули ЭФУ являются частью сборника и для удобства использования учителями в дополнение к основным материалам представлены отдельно, ввиду наличия в них электронных образовательных ресурсов: <https://drofa-ventana.ru/material/sbornik-algebra-10>

В курсе алгебры и начал математического анализа в 10 классе включены интерактивные задания, в которых используются графики изменения цены никеля или курса акций на бирже. Используются такие финансовые понятия, как «биржевые операции», «график изменения курса акций», «покупка акций», «продажа акций», «прибыль», «убыток».

Пункт 1 «Понятие функции»

Задача 4. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие



дни с 10 по 26 ноября 2008 г. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.

Пользуясь графиком, ответьте на вопросы.

1) Какой была наибольшая цена никеля на момент закрытия торгов в период с 11 по 21 ноября 2008 г.?

Ответ: ... долларов США за тонну.

2) Какого числа в ноябре 2008 г. цена никеля была самая низкая?

Ответ: ... ноября.

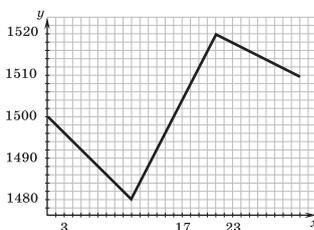
3) Какого числа в ноябре 2008 г. цена никеля была самая высокая?

Ответ: ... ноября.

4) Какой была цена никеля за тонну 13 ноября 2008 г.?

Ответ: ... долларов США за тонну.

Задача 5. На рисунке изображён график изменения курса акций торгово-промышленной группы. По горизонтали указаны числа апреля, а по вертикальной — стоимость одной акции в рублях. Два бизнесмена 7 апреля купили по 50 акций этой группы. Первый бизнесмен продал второму все свои акции по биржевому курсу 17 апреля. Второй бизнесмен продал все имеющиеся у него акции 23 апреля.



Пользуясь графиком, ответьте на вопросы.

1) Сколько стоила одна акция 7 апреля?

Ответ: ... р.

2) Сколько стоила одна акция 17 апреля?

Ответ: ... р.

3) Сколько стоила одна акция 23 апреля?

Ответ: ... р.

4) Сколько заплатил каждый бизнесмен за 50 акций торгово-промышленной группы?

Ответ: ... р.

5) Какой доход от операций с акциями получил первый бизнесмен?

Ответ: ... р.

6) Какой доход от операций с акциями получил второй бизнесмен?

Ответ: ... р.

Специальные модули для методического пособия по алгебре и началам математического анализа 10 класса (базовый уровень)

Формирование финансовой грамотности выпускников школ является важным элементом воспитания подрастающего поколения и социализации школьников в современном обществе.

В нашем учебно-методическом комплексе формирование финансовой грамотности осуществляется поэтапно. В 5 классе с помощью формулы стоимости товара школьники учились оценивать достаточность имеющейся суммы денег, вычислять причитающуюся сдачу, решать задачи на простые проценты и банковские проценты, повышение и понижение цен на товары, рассчитывать налоги, выбирать оптимальный набор товаров и услуг, принимать участие в расчётах семейного бюджета.

В 6 классе ученики решали аналогичные задачи, пользуясь составлением уравнений и пропорций. При этом были введены финансовые понятия выручки, прибыли и себестоимости, связанные соотношением: $\text{прибыль} = \text{выручка} - \text{себестоимость}$. С величинами, которые делятся пропорционально данным числам, были введены задачи на распределение прибыли пропорционально внесенным деньгам, распределение оплаты за выполненную работу, составление и определение цены смесей разных сортов чая, конфет и других товаров. Уже в 6 классе изменялась процентная база, т. е. речь шла о двукратном изменении величин, что привело к рассмотрению сложных банковских процентов. В связи с банковскими задачами было введено понятие коэффициента наращения, равного процентному отношению новой суммы на счете к начальному вкладу. При изучении диаграмм ученики встретились с задачами на распределение бюджета семьи.

В 7 классе изучались понятия депозита и кредита и давались объяснения, что, принимая депозит, банки пользуются деньгами вкладчика и получают при этом прибыль, часть которой выделяют вкладчику в виде процентов по вкладу. При выдаче кредита банк выдает деньги заемщику, отказываясь от получения на них прибыли. Эту неполученную прибыль и компенсирует банку заемщик процентами по кредиту. В качестве примеров линейной функции рассматривались функции спроса и предложения. При решении систем линейных уравнений проводилось совместное рассмотрение функций спроса и предложения, что приводило к новым финансовым понятиям рыночного равновесия и равновесной цены, а также к понятиям торгового дефицита и избыточного предложения. Взятие депозита на 2 года привело к формуле квадрата суммы. При изучении вопросов теории вероятностей и комбинаторики были предложены задачи на расчет вероятности выигрыша в различных лотереях.

Развитие линии банковских задач в 8 классе увязывалось с изучением квадратных корней и квадратных уравнений. Рассматривались задачи на двухгодичные депозитные вклады, где годовой коэффициент наращивания вклада равен квадратному корню из двухгодичного коэффициента, также была введена формула банковского кредита с погашением двумя платежами. Закреплялись умения решать задачи о налогах, рыночном равновесии, начислении зарплаты и премии, на спрос и предложение, а также задачи об изменении процентной базы товара.

В 9 классе развитие финансовой грамотности школьников было связано, в основном, с изучением тем «Степень с натуральным показателем» и «Прогрессии». Расчет возрастания вклада (сложные проценты) приводит к формуле n -го члена геометрической прогрессии. К формулам сумм арифметической и геометрической прогрессий сводятся и расчеты по некоторым видам кредитов и депозитов. Отметим еще знакомство с различными финансовыми графиками, которое проходило совместно с изучением свойств и графиков функций, которому в 9 классе уделялось много внимания. При изучении графика квадратичной функции была рассмотрена задача на нахождение наименьшей оплаты труда, связанное с оптимальным распределением работы между двумя предприятиями, с оптимизацией затрат.

Изучение элементов статистики позволило показать, как процент брака влияет на повышение себестоимости и цены изделия. Рассмотрение моды, медианы и среднего арифметического рядов величин дало возможность познакомить школьников с различными подходами к оценке средних значений, например средней зарплаты в регионе или на предприятии. Вместе с изучением нового материала в 9 классе закреплялись финансовые понятия, такие как биржевые операции, график изменения курса акций, покупка и продажа акций, прибыль и убыток.

ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАССА

В 10 классе развитие линии финансовой грамотности увязывается с изучением двух новых 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. Последняя же дает возможность вернуться к изученным в основной школе формулам *банковского кредита* и *депозита*. *Формула кредита* на сумму K рублей, взятого на n лет под $p\%$ годовых с ежегодным погашением v рублей: $K(1 + 0,01p)^n = v \frac{(1 + 0,01p)^n - 1}{0,01p}$; *формула депозита* на сумму D рублей, вложенного в банк на n лет под $p\%$ годовых с ежегодным пополнением v рублей: $S = D(1 + 0,01p)^n + v \frac{(1 + 0,01p)^n - 1}{0,01p}$.

С показательной и логарифмической функциями связаны разнообразные задачи. Например, в учебнике в объяснительном материале рассмотрена задача о банковском вкладе с разбором решения на с. 82 как пример приложения показательной функции; на закрепление предложены аналогичные задачи: № 517 с решением в учебнике, а также дополнительные задачи 1, 2 с решением в методическом пособии на с. 161—162, в котором используются свойства логарифмов.

Решения отдельных задач представлены ниже, а рассматриваются они в конкретных уроках методического пособия.

Проблеме инфляции посвящена задача № 174 в учебнике, банковским вкладам — задача № 7 в домашней контрольной работе № 3 на с. 257 учебника.

Эти же формулы позволяют, используя логарифмирование, 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.

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.). Эти задачи включаются в устные упражнения, математические диктанты, самостоятельные работы и др. Привлекаются соответствующие задания из открытого банка задач ЕГЭ. Например, при изучении вопросов теории вероятностей предлагается задача № 450 на расчет вероятности выигрыша в лотерею; задачи, связанные с покупкой ценных бумаг — задача № 518 (см. также задачу 6 ниже в дополнительных задачах); задача на использование функции спроса — № 515 (1) с решением в учебнике; на расчет стоимости товара при изменении процентной базы — № 514 (2—5, 8, 10, 11, 13); на начисление налога на доходы — № 514 (9); расчет по кредиту — № 516 с решениями в методическом пособии. Финансовым понятиям, таким как *биржевые операции, график изменения курса акций, покупка акций, продажа акций, прибыль, убыток*, посвящен интерактив в электронном учебнике на с. 13 рядом с № 11.

В методическом пособии предложены задачи к урокам на оплату труда рабочих; в тесте к п. 29 (с. 261) задача № 4; в самостоятельной работе в шестом уроке (п. 29, вариант 1) задача № 3 на расчет оптимального выбора поездки (с. 268), в варианте 2 задача № 1 на расчет городского бюджета, № 2 на стоимость товара, № 3 на оптимальный выбор покупки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МЕТОДИЧЕСКОМ ПОСОБИИ

В методическом пособии приводятся решения некоторых задач из учебника и комментариев к ним, а также дополнительные задачи по финансовой грамотности.

Пункт 4 «Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков»

Дополнительные задачи

Задача 1. Два завода выпускают одинаковую продукцию. На первом заводе, если рабочие трудятся суммарно t^2 часов, они выпускают t единиц товара, а на втором за такое же суммарное время — $2t$ единиц. За каждый час рабочий и первого, и второго завода получает 250 р. Какая наименьшая сумма понадобится на оплату труда рабочих при выпуске 400 единиц товара?

Решение. Пусть на первом заводе изготовили x единиц товара, тогда на втором заводе $400 - x$ единиц. На первом заводе суммарно проработали x^2 ч, а на втором $\left(\frac{400 - x}{2}\right)^2$ ч.

Найдем наименьшее значение функции $y = x^2 + \left(\frac{400 - x}{2}\right)^2$, как наименьшее значение квадратного трехчлена: $1,25x^2 - 200 \cdot x + 200^2$, $x_{\min} = \frac{200}{2 \cdot 1,25} = 80$.

$1,25 \cdot 80^2 - 200 \cdot 80 + 200^2 = 32\,000$ — это наименьшее число часов, за которые на двух заводах можно выпустить 400 единиц товара.

$$250 \cdot 32\,000 = 8\,000\,000 \text{ (р.)}$$

Ответ: 8 000 000 р.

Следующая задача № 2 также относится к типу задач на наибольшие и наименьшие значения. Основное внимание им будет уделено в следующем 11 классе в связи с изучением производных. Однако и свойства элементарных функций, в частности квадратичной, могут быть использованы в этих задачах.

Задача 2. Строительство фабрики обошлось в 78 млн р. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на фабрике равны $0,5x^2 + 2x + 6$ (млн р. в год). Если продукцию фабрики

продать по цене p тыс. р. за единицу, то прибыль за один год окажется равной $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$ (млн р.). Фабрика выпускает продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. Какова наименьшая цена p единицы продукции, позволяющая окупить строительство фабрики не более чем за три года?

Предлагая учащимся эту задачу, полезно обратить их внимание на то, что в условии не упоминалось о налогах, и из выручки px вычитались только затраты на производство. Такая ситуация могла быть в случае, если фабрика освобождена от налога (вероятно, на упомянутые 3 года).

Решение. Прибыль $px - (0,5x^2 + 2x + 6) = -0,5x^2 + (p - 2)x - 6$ (млн р.) будет наибольшей при $x = \frac{p-2}{0,5 \cdot 2} = p - 2$ (тыс. ед.). Чтобы окупить 78 млн р. 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 продукции.

Пункт 11 «Свойства логарифмов»

Задача 1. 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 была 0,5 млн р.?

Решение. Подставим данные в формулу депозита с равными пополнениями, получим:

$$0,5 \cdot 1,1^n + 0,1 \frac{1,1^n - 1}{0,1} \geq 1,3; \quad 1,5 \cdot 1,1^n \geq 2,3; \quad 1,1^n \geq \frac{2,3}{1,5};$$

$$n = \frac{\lg \frac{23}{15}}{\lg 1,1} \approx 4,5.$$

Ответ: 5 лет.

Задача 2. 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?

Решение.

$$\begin{aligned} & (((50\,000 \cdot 1,1 - 10\,000) \cdot 1,1 - 10\,000) \cdot 1,1 - 10\,000) \dots = \\ & = 50\,000 \cdot 1,1^n - 10\,000 \cdot \frac{1,1^n - 1}{0,1} \leq 0; \end{aligned}$$

$$50\,000 \cdot 1,1^n \leq 100\,000 \cdot 1,1^n - 10\,000;$$

$$50\,000 \cdot 1,1^n \geq 100\,000; 1,1^n \geq 2; n \geq \frac{\lg 2}{\lg 1,1} \approx 7,3; n = 8.$$

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.

Пункт 29 «Числа и числовые выражения»

Тест

Вариант 1

Баночка йогурта стоит 23 р. 20 к. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 150 р.?

А. 18 Б. 7 В. 16 Г. 6

Ответ: Г.

Вариант 2

Баночка йогурта стоит 23 р. 20 к. Сколько сдачи с 250 р. получит покупатель, если купит 10 баночек йогурта?

А. 18 Б. 7 В. 16 Г. 6

Ответ: А.

514. *Решение.*

2) $(1000 - 20) : 35 = 28$ (л).

3) $(214 - 208) \cdot 151,36 = 908,16$ (р.).

4) Здесь можно вспомнить функцию целой части числа

$$y = [x]. \quad \left[\frac{150}{37} \right] = 4 \text{ (п.)}$$

5) $500 - 28 \cdot 4 = 388$ (р.).

$$8) 50 : 100 \cdot (100 - 7) = 46,5 \text{ (р.)}$$

$$9) 30\,000 : 100 \cdot (100 - 13) = 26\,100 \text{ (р.)}$$

$$10) 810 : (100 - 40) \cdot 100 = 1350 \text{ (р.)}$$

$$11) \left[\frac{100}{17 \cdot 1,2} \right] = 4 \text{ (билета)}$$

$$13) 60 > 50, \text{ значит, цена покупки } 24 \cdot (1 - 0,1) \cdot 60 = 1296 \text{ (р.)}$$

$$515. 1) \text{ Решение. } (210 - 15p) \cdot p \geq 360,$$

$$-15p^2 + 210p - 360 \geq 0,$$

$$p^2 - 14p + 24 \leq 0,$$

$$2 \leq p \leq 12.$$

Ответ: 12 000 р.

516. 1) *Решение.* Подставим данные в формулу кредита с равными выплатами, получим

$$K \cdot 1,1^4 = 2\,928\,200 \cdot \frac{1,1^4 - 1}{0,1},$$

$$K = 29\,282\,000 \cdot \frac{1,1^4 - 1}{1,1^4} = 9\,282\,000 \text{ (р.)}$$

Ответ: 9 282 000 р.

2) *Решение.* Каждый платеж состоит из двух частей: выплаты начисленных процентов и выплаты части суммы кредита, т. е. 6 млн р. Поскольку сумма долга уменьшается, уменьшаются и первые части выплат, а значит, самой большой выплатой, равной 1,8 млн р. будет первая. Обозначив срок кредита буквой n , получим:

$$6 \cdot 0,2 + \frac{6}{n} = 1,8; \frac{6}{n} = 0,6; n = 10.$$

Ответ: на 10 лет.

Самостоятельная работа

Вариант 1

3) Семья из трех человек планирует поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своем автомобиле. Билет на поезд на одного человека стоит 810 р. Автомобиль расходует 10 л бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе 700 км, а цена 1 л бензина 35 р. Сколько

рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

Ответ: 3) 2450 р.

Вариант 2

1) Городской бюджет оставляет 14 млн р., а расходы на одну из его статей составили 45%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

2) На день рождения полагается дарить букет из нечетного количества цветов. Цена одного тюльпана 30 р. Какое наибольшее количество тюльпанов может купить Сергей для букета Лене на день рождения, если у него 500 р.?

3) Для того чтобы связать свитер, требуется 600 г шерстяной пряжи синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 70 р. за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 60 р. за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 40 р. и может окрасить 300 г пряжи. Найдите вариант покупки, который дешевле.

Ответы: 1) 6 300 000 р.; 2) 15 тюльпанов; 3) 420 р.

517. Решение. Через n лет сумма на счете вклада увеличится в $1,2^n$ раза. По условию задачи должно быть $1,2^n \geq 2$. Можно последовательно возводить 1,2 во 2, 3, 4 и т. д. степени, пока результат не превзойдет 2:

$$1,2^2 = 1,44,$$

$$1,2^3 = 1,44 \cdot 1,2 = 1,728,$$

$$1,2^4 = 1,728 \cdot 1,2 = 2,0736.$$

Однако полезно, решая эту задачу, использовать материал 10 класса, а именно, свойства логарифмов. Прологарифмируем неравенство по основанию 10, а значения логарифмов возьмем из двuzначной таблицы логарифмов в учебнике:

$$1,2^n \geq 2, n \lg 1,2 \geq \lg 2,$$

$$n \geq \frac{\lg 2}{\lg 1,2} \approx \frac{0,30}{0,08} = 3,75.$$

Поскольку n — число натуральное, его наименьшее значение равно 4.

Ответ: через 4 года.

Рассматривая условие задачи № 518, полезно обратить внимание школьников, что столь длительные вложения мож-

но делать только в сверхнадежные банки типа Сбербанк, но, как правило, проценты по депозиту у таких банков ниже процента инфляции, что делает описанную в условии ситуацию несколько сомнительной.

518. Решение. Продавать ценную бумагу следует, как только 10% ее стоимости станут не меньше 2000 р. Ее стоимость при этом будет равна 20 000 р. Пусть n — искомое число лет, тогда

$$7000 + 2000n \geq 20\,000, n \geq 7.$$

Ответ: через 7 лет.

Дополнительная задача. Елена Ивановна взяла в банке кредит на сумму 1,2 млн р. на срок 24 месяца. По договору она должна возвращать банку часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 2%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Еленой Ивановной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Еленой Ивановной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, т. е. на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Елена Ивановна вернет банку в течение первого года кредитования?

Решение. Пусть a_n — размер долга Елены Ивановны на конец месяца n , x_n — ее платеж в конце месяца n , тогда $a_n = 1,02a_{n-1} - x_n$. Последовательность a_n является арифметической прогрессией. При этом $a_0 = 1200$ тыс. р., а $a_{24} = 0$, так как в конце срока кредитования долг Елены Ивановны должен быть равен нулю. Этих двух членов прогрессии достаточно, чтобы узнать всю последовательность:

$$a_n = \frac{24 - n}{24} \cdot 1200. \text{ Значит,}$$

$$\begin{aligned} x_n &= 1,02a_{n-1} - a_n = \left(1,02 \cdot \frac{25 - n}{24} - \frac{24 - n}{24}\right) \cdot 1200 = \\ &= \frac{1,5 \cdot 0,02n}{24} \cdot 1200. \end{aligned}$$

Так как a_n также является арифметической прогрессией, то получаем

$$\begin{aligned} S_{12} &= \frac{(x_1 + x_{12}) \cdot 12}{2} = (50 \cdot 1,48 + 50 \cdot 1,26) \cdot 6 = \\ &= 300 \cdot (1,48 + 1,26) = 822 \text{ (тыс. р.)}. \end{aligned}$$

Ответ: 822 тыс. р.

Основные понятия и термины по финансовой грамотности

Акция — эмиссионная ценная бумага, доля владения компанией, закрепляющая права ее владельца (акционера) на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации.

Банк — коммерческая финансовая организация, основные виды деятельности которой — привлечение и размещение денежных средств, а также проведение расчетов. С экономической точки зрения банки выступают на денежном рынке посредниками между теми, у кого есть свободные денежные средства, и теми, кто нуждается в дополнительных ресурсах. Наиболее распространенные продукты банков — расчетно-кассовое обслуживание физических и юридических лиц, вклады и депозиты, кредиты, в том числе ипотечные займы, автокредиты, потребительские кредиты, банковские карты и др.

Банковская карта — пластиковая карта, обычно привязанная к одному или нескольким расчетным счетам в банке. Банковские карты используются для безналичных платежей, в том числе и через Интернет, а также для снятия наличных или пополнения счета через банкомат.

Банковский вклад (банковский депозит) — сумма денег, которую банк принимает от клиента на определенный или неопределенный срок и обязуется возвратить сумму вклада и выплатить проценты на нее на условиях и в порядке, предусмотренных договором. Банки предлагают гражданам вклады до востребования (на неопределенный срок) и срочные депозиты (договором предусмотрен срок, на который банк принимает у вкладчика средства).

Банковский кредит — денежная сумма, предоставляемая банком клиенту в долг на определенный срок и на опре-

деленных условиях. За пользование кредитом банк взимает с клиента плату в виде процентов от суммы кредита, рассчитываемых на условиях, предусмотренных договором.

Бюджет семьи — совокупность доходов и расходов семьи за определенный период времени, например за один год или один месяц.

Вексель — письменное обязательство заемщика (векселедателя) выплатить в установленный срок определенную сумму предъявителю векселя или лицу, указанному в векселе.

Выплата страховая — осуществление страховщиком выплаты застрахованному лицу страхового возмещения при наступлении страхового случая.

Пенсия — регулярное (ежемесячное) денежное пособие, выплачиваемое лицам, которые достигли пенсионного возраста (пенсия по старости), имеют инвалидность (пенсия по инвалидности) или потеряли кормильца.

Денежный перевод — это перевод (движение) денежных средств от отправителя к получателю с помощью операторов платежных систем с целью зачисления денежных средств на счет получателя или выдачи ему их в наличной форме.

Закон спроса и предложения — экономический закон, устанавливающий зависимость величины спроса и предложения товаров на рынке от их цен. При прочих равных условиях, чем цена на товар ниже, тем больше величина спроса (готовность покупать) и тем меньше величина предложения (готовность продавать).

Заработная плата (оплата труда работника) — вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные и стимулирующие выплаты.

Заемщик — лицо, получившее финансовые средства в свое распоряжение для временного их использования.

Инфляция (обесценивание денег) — увеличение количества денег в обращении, приводящее к повышению общего уровня цен на товары и услуги.

Кредитор — лицо, предоставляющее в долг финансовые средства.

Микрокредитование — вид финансирования, заключающийся в выдаче небольших займов на небольшие сроки, как правило, под большие проценты, обычно людям, кото-

рые не имеют доступа к традиционным банкам в силу разных причин.

Налог транспортный — налог, взимаемый с владельцев зарегистрированных транспортных средств, который зависит от мощности двигателя и возраста транспортного средства.

Налог на доходы физических лиц (НДФЛ) — налог, который составляет 13% от суммарного дохода физического лица в Российской Федерации.

Налоговая ставка (норма налогового обложения) — величина налоговых начислений на единицу измерения налоговой базы.

Налоговый вычет — сумма, на которую уменьшается размер дохода (налогооблагаемая база), с которого уплачивается налог.

Торговая наценка — разница между розничной и оптовой ценой товаров, необходимая для покрытия издержек и получения прибыли предприятиями торговли.

Облигация — ценная бумага, владелец которой имеет право получить от лица, ее выпустившего, номинальную стоимость облигации деньгами или в виде нового имущества.

Предложение — количество товара, которое производители готовы продать.

Премия (трудовая) — одна из форм поощрения за выдающиеся результаты, достигнутые в какой-либо области деятельности либо поощрительная плата работнику за высокую квалификацию, перевыполнение норм выработки, за качество работы в дополнение к окладу.

Прибыль — положительная разница между суммарными доходами (в которые входит выручка от реализации товаров и услуг, полученные штрафы и компенсации, процентные доходы и т. п.) и затратами на производство или приобретение, хранение, транспортировку, сбыт этих товаров и услуг. Прибыль = доходы – затраты (в денежном выражении).

Простые проценты — метод расчета процентов, при котором начисления происходят однократно на первоначальную сумму вклада (долга).

Сложные проценты (капитализация процентов) — причисление процентов к сумме вклада, позволяет в дальнейшем осуществлять начисление процентов и на первоначальный вклад, и на пополнение.

Равновесная цена — цена, при которой объем спроса на рынке равен объему предложения.

Рейтинг — числовой или порядковый показатель, отображающий важность или значимость определенного объекта или явления.

Рентабельность — относительный показатель экономической эффективности.

Рыночное равновесие — ситуация на рынке, когда спрос на товар равен его предложению.

Скидка — сумма, на которую снижается продажная цена товара, предлагаемого покупателю.

Спрос — количество товара, который покупатели хотят приобрести за какое-то время (неделя, месяц и т. д.).

Страхование — финансовая услуга, покрывающая полностью или частично ущерб при наступлении страхового случая.

Страхование жизни — страхование, предусматривающее защиту имущественных интересов застрахованного лица, связанных с его жизнью и смертью.

Страховая премия (страховой взнос, страховой платеж) — плата за страхование, которую страхователь обязан внести страховщику в соответствии с договором страхования или законом.

Страхователь — клиент страховой компании, заключающий договор страхования.

Страховщик (страховая компания) — компания, оказывающая страховые услуги.

Товар — любая вещь, которая участвует в свободном обмене на другие вещи, или продукт, произведенный для продажи.

Услуга — результат одного или нескольких действий, осуществленных при взаимодействии поставщика и потребителя (услуги медицинские, образовательные, транспортные, аренда и др.).

Функция спроса — функция, определяющая спрос в зависимости от влияющих на него различных факторов.

Штраф — узаконенное наказание за правонарушение в виде определенной суммы денег, обязанность уплаты которой возлагается на нарушителя.

Список литературы

1. Концепция Национальной программы повышения уровня финансовой грамотности населения Российской Федерации. — М., 2009. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.misbfm.ru/programma-fingramotnosti-nasele-niyarf#_Тoc2313584511.

2. Брехова Ю. В., Завьялов Д. Ю., Алмосов А. П. Финансовая грамотность. 10—11 классы: материалы для учащихся. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2016.

3. Брехова Ю. В., Завьялов Д. Ю., Алмосов А. П. Финансовая грамотность. 10—11 классы. Учебная программа. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2016.

4. Выбирая свой банк... / под ред. Н. Н. Думной и М. Б. Медведевой. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — (Популярные финансы).

5. Гловели Г. Д. Финансовая грамотность: материалы для учащихся. 4 класс. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.

6. Занятость и трудоустройство: как найти хорошую работу / под ред. Н. Н. Думной. — М.: Интеллект-Центр, 2011. — (Популярные финансы).

7. Заплати налоги и спи спокойно / под ред. Н. Н. Думной и Н. П. Мельниковой. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — (Популярные финансы).

8. Зачем нам нужны страховые компании и страховые услуги? / под ред. Н. Н. Думной и С. И. Рыбакова. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — (Популярные финансы).

9. Интернет и экономика / под ред. Н. Н. Думной и А. С. Генкина. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — (Популярные финансы).

10. Как вести семейный бюджет / под ред. Н. Н. Думной и О. А. Рябовой. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — (Популярные финансы).

11. *Корлюгова Ю. Н.* Финансовая грамотность: методические рекомендации для учителя. 2—4 классы. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.

12. *Липсиц И. В., Вигдорчик Е. А.* Финансовая грамотность: материалы для учащихся. 5—7 классы. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014. — (Учимся разумному финансовому поведению).

13. *Липсиц И. В., Рязанова О. И.* Финансовая грамотность: материалы для учащихся. 8—9 классы. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.

14. *Федин С. Н.* Финансовая грамотность: материалы для учащихся. 2, 3 классы общеобразоват. орг. В 2 ч. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.

15. *Шеффер Б.* Ваш путь к финансовой независимости. — М.: Попурри, 2016.

16. Экономика: учебник для 10—11 классов базового уровня / под ред. А. Г. Грязновой и Н. Н. Думной. — М.: Интеллект-Центр, 2008.

17. Я — инвестор / под ред. Н. Н. Думной и И. П. Николаевой. — М.: Интеллект-Центр, 2010. — (Популярные финансы).

СОДЕРЖАНИЕ

Концепция формирования финансовой грамотности в курсе математики 5—10 классов	3
Специальные модули для учебника по алгебре и началам математического анализа 10 класса (базовый уровень)	16
Специальные модули для электронной формы учебника по алгебре и началам математического анализа 10 класса (базовый уровень)	20
Специальные модули для методического пособия по алгебре и началам математического анализа 10 класса (базовый уровень)	22
Основные понятия и термины по финансовой грамотности	32
Список литературы	36