



Составитель:

**Зайцева Ирина Александровна**, учитель математики высшей квалификационной категории МОУ «СОШ №11 с углубленным изучением иностранных языков» г. Ноябрьска ЯНАО Тюменской области.

Рецензент:

**Никифорова Татьяна Анатольевна**, заведующая кафедрой информационных технологий Курганского государственного университета, к.п.н.

## **МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И БАНКОВСКОМ ДЕЛЕ**

(элективный курс для учащихся 9 классов общеобразовательных школ)

### **Пояснительная записка**

Сегодня Россия интегрируется в мировую экономическую систему, и в начале третьего тысячелетия жизнь требует изучения основных законов экономики уже в школе и как можно раньше. Развитие информационного общества, научно-технические преобразования, рыночные отношения требуют от каждого человека высокого уровня профессиональных и деловых качеств, предприимчивости, способности ориентироваться в сложных ситуациях, быстро и безошибочно принимать решения.

Экономическая образованность и экономическое мышление формируются не только при изучении курса экономики, но и на основе всего комплекса предметов, изучаемых в школе, математике здесь принадлежит особая роль. Это объясняется тем, что многие экономические проблемы поддаются анализу с помощью того математического аппарата, который изложен в курсе алгебры VII – XI классов. Взаимодействие математики и экономики приносит обоюдную пользу: математика получает широчайшее поле для многообразных приложений, а экономика – могучий инструмент для получения новых знаний.

Элективный курс «Математика в экономике и банковском деле» предназначен для учащихся девятых классов, интересующихся математикой и экономикой, но много интересного могут найти в них и ученики десятых-одиннадцатых классов, решивших свою будущую профессию связать с экономикой и банковским делом. Учителю курсы дают возможность дополнить экономическим содержанием программу курса математики.

Программа элективного курса в сочетании с программой курса математики способствует углубленному изучению и самой математики, и тех ее экономических приложений, которые в ней рассматриваются.

Содержание курса не дублирует школьный курс экономики и является «мостом» к его осознанному изучению. Все понятия рассматриваются с точки зрения математики на примерах, которые могут быть дополнением к ряду тем школьного курса математики.

Организация учебного процесса построена так, чтобы школьники не только обновили и пополнили знания, но и смогли выработать умения и навыки, необходимые для организации элементарной предпринимательской деятельности, научились реализовывать свои лучшие качества, чтобы быть в будущем востребованными.

Курс может быть использован как отдельный элективный курс, как факультативный курс для расширения и углубления знаний, умений и навыков, а также как элемент внеклассной работы по предмету в системе дополнительного образования. Он предусматривает классно-урочную и лекционно-практическую системы обучения. Практическая часть предполагает использование типового школьного оборудования кабинета математики.

### **Цели курса:**

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для экономической деятельности и необходимых для успешной социализации учащихся и адаптации их к реальной жизни; изучение взаимодействия математики и экономики с целью привития устойчивого интереса, усвоения, углубления и расширения знаний учащихся; профориентация.

### **Задачи курса:**

- сформировать у школьников понимание значения экономики для общественного прогресса; понимание экономических проблем России и возможных путей их преодоления;
- сформировать представление об идеях и методах экономики, об организации деятельности в сфере экономики и банковского дела;
- познакомить учащихся с терминологией, встречающейся при изучении курса, помочь понять ее и правильно использовать;
- научить учащихся применять математический аппарат при решении экономических задач;
- школьники должны овладеть конкретными экономическими знаниями, необходимыми для изучения других школьных предметов, для применения в практической деятельности, для выбора будущей профессии и продолжения образования;
- привить навыки работы в группах, быть их лидером, выступать, вести переговоры, отстаивать свои интересы;
- познакомить школьников с интересующими их профессиями в области экономики и банковского дела, требованиями, предъявляемыми к работникам этой сферы.

## Организация учебного процесса

Программа элективного курса рассчитана на 35 ч, из них 10 ч лекций и 25 ч практических занятий. Курс имеет практическую направленность, формы занятий разнообразны: семинары, практикумы, деловые игры, защита рефератов, презентация проектов и др. Количество часов и объем изучаемого материала позволяют принять темп продвижения по курсу, который соответствует возрасту учащихся.

Отработка и закрепление основных умений и навыков осуществляется на большом числе доступных учащимся упражнений. В то же время это не означает монотонной и скучной деятельности, так как курс наполнен заданиями, разнообразными по форме и содержанию, позволяющими применять получаемые знания в большом многообразии ситуаций, связанных с экономикой и банковским делом.

Формирование важнейших умений и навыков происходит на фоне развития умственной деятельности – дети учатся анализировать конкретные экономические ситуации, замечать существенное, подмечать общее и делать обобщения, переносить известные приемы в нестандартные ситуации, в том числе и встречающиеся в прессе, находить пути их решения.

Условием, позволяющим правильно построить учебный процесс, является то, что изучение каждой темы начинается с проведения установочных занятий, выделяется главное и, исходя из этого, дифференцируется материал: выделяются те задачи, которых происходит отработка ЗУН, и, те, которые служат развитию, побуждению интереса и др., и в соответствии с этим они не дублируются.

Чтобы усвоение материала было более эффективным, происходит опора на особенности соотношения конкретного и абстрактного мышления учащихся данного возраста.

Уделяется внимание развитию речи: учащимся предлагается объяснять свои действия, вслух высказывать свою точку зрения по поводу конкретного экономического процесса или явления, ссылаться на известные правила, факты, высказывать догадки, предлагать способы решения, задавать вопросы, вести переговоры, публично выступать.

Происходит развитие не только общеучебных умений учащихся, но и навыков организации элементарной предпринимательской деятельности.

Реферативная и проектная деятельность учащихся позволяет удовлетворять их индивидуальные потребности и интересы, выявлять их индивидуальные возможности, т.е. максимально индивидуализировать обучение.

Оценка за курс не ставится, поэтому мотивация учения – не страх получить плохую отметку, а поощрение, похвала за малейшее продвижение, чувство удовольствия от преодоления препятствия, чтобы школьники поверили в свои силы, испытали успех, не разочаровались в выборе будущей профессии.

С целью профориентации и активизации знаний организуются экскурсии в налоговую инспекцию, городской банк, планируется встреча с предпринимателями.

Критериями эффективности изучения программы считать выработку адекватных представлений о сути экономических явлений и их взаимосвязи, умения выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам, обретение опыта в анализе конкретных экономических ситуаций и выработка практических навыков принятия экономических решений, аналитически проверенных средствами математики.

Итоговой формой контроля, подводящей изучение курса к логическому завершению, является проведение олимпиады, презентации проектов юных экономистов и банкиров в форме «круглого стола», выступление учащихся на научно-практической конференции.

Программа содержит список литературы по предложенным темам.

### **Требования к уровню усвоения учебного материала**

*В результате изучения программы элективного курса «Математика в экономике и банковском деле» учащиеся получают возможность*

#### **Знать и понимать:**

- экономическую теорию, ее проблемы и закономерности;
- природу и сущность рассматриваемых экономических процессов;
- основные категории экономики: товар, деньги, прибыль, финансы и т.д.
- основные понятия и термины, связанные с экономикой и банковским делом: производительность труда, рентабельность, налоги, инфляция, индексация и т.д.
- экономические тенденции, происходящие в нашей стране и во всем мире.

#### **Уметь:**

- объяснять, на основе какого математического аппарата основано содержание конкретной экономической задачи или ситуации;
- правильно применять основные категории, понятия, наиболее употребляемые формулы;
- извлекать информацию из таблиц и графиков, анализировать полученные данные;
- решать основные задачи на вычисление прибыли, себестоимости, рентабельности, величины налога, простых и сложных процентов и др.

## **Содержание курса**

**(1 ч в неделю, всего 35 ч)**

### **1. Метод математических моделей (2 ч).**

**1.1. Понятие о математических моделях.** Определение математического моделирования. Этапы моделирования. Схема процесса математического моделирования. Для чего нужны модели. Простые и сложные модели. Примеры математических моделей.

**1.2. Математические модели в экономике.** Использование математических моделей современной экономике. Функциональные модели (линейная балансовая модель экономики). Динамические и статические модели. Особенность моделирования экономических процессов. Математические модели социальных процессов. Агрегирование – составление модели экономики сложного объекта. Примеры экономических моделей. Создание математической модели для экономики какой-либо области.

### **2. Производство, рентабельность и производительность труда (4 ч).**

**2.1. О проблемах экономической теории.** Проблема эффективного использования «редких ресурсов». Прогноз отдаленных последствий принимаемых сегодня экономических решений. Объединение экономических теорий, математических методов и проблем производства в поисках наилучших вариантов путей и прогнозов экономического поведения.

**2.2. Рентабельность и вычисление налогов на прибыль.** Понятие рентабельности. Прибыль – важный показатель финансовой деятельности предприятия. Различные формы прибыли в экономике. Прибыль, облагаемая налогом. Себестоимость производства. Налог на прибыль.

**Деловая игра.** Прибыль, соответствующая предельному уровню рентабельности.

**2.3. Экскурсия в налоговую инспекцию.**

**2.4. Производительность труда.** Производительность труда как показатель эффективности производства. Определение производительности труда. Изменения производительности труда, проведение расчетов для различных случаев.

### **3. Функции в экономике (3 ч).**

**3.1. О понятиях функции.** Откуда берутся функции в экономике? Функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функций. Функции, которые постоянно используются при изучении экономических процессов.

**3.2. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции в экономике.** Линейная функция. Примеры в экономике. Квадратичная функция. Чем выше стоимость товара, тем меньше приобретают его. Дробно-линейные и некоторые другие, тесно с ними связанные функции.

Шведский экономист Л. Торнквист и его исследования. Какую цену на товар должна установить фирма для того, чтобы выручка от его реализации была наибольшей?

**3.3. Функции спроса и предложения.** Спрос и кривая спроса. Примеры различных функций спроса на некоторый товар. Область определения и множество значений функции спроса. Зависимость объема спроса от цены. Предложение и кривая предложения. Область определения и множество значений функции предложения. Зависимость цены за единицу товара от объема спроса. Исследование графиков функций спроса и предложения некоторого товара.

#### **4. Системы уравнений и рыночные отношения (3 ч).**

**4.1. Спрос, предложение и равновесие.** Спрос и закон спроса. Предложение и закон предложения. Рыночное равновесие. Примеры нахождения рыночного равновесия. Реакция рынка на изменение спроса. Воздействие внешних сил на рыночное равновесие. Дефицит и избыток. Эластичность спроса и предложения.

**4.2. Встреча с местными предпринимателями.**

**4.3. Примеры нахождения рыночного равновесия.** Решение задач на нахождение рыночного равновесия, сводящиеся к решению линейных, некоторых нелинейных уравнений и систем уравнений.

#### **5. Проценты и банковские расчеты (8 ч).**

**5.1. Простые проценты и арифметическая прогрессия.** Банк – финансовый посредник между вкладчиками и заемщиками. Вклады. Кредиты. Простые проценты. Годовая процентная ставка. Формула простых процентов. Коэффициент наращивания простых процентов. Расчет величины вклада под простые проценты через несколько лет.

**5.2. Начисление простых процентов за часть года.** Российская, германская и французская практика начисления простых процентов за часть года. Формулы для расчетов. Процентная ставка за месяц и день.

**Деловая игра.** Мой счет в банке под простые проценты.

**5.3. Ежегодное начисление сложных процентов.** Основные характеристики: начальный вклад, годовая ставка, срок хранения, окончательная величина вклада. Изменение количества денег на счете вкладчика в зависимости от числа лет, которые вклад находился в банке.

**5.4. Многократное начисление процентов в течение одного года. Число  $e$ .** Как изменяется счет вкладчика, если проценты начисляются несколько раз в течение года. Если банк выплачивает 100 % годовых. Догадка хитрого вкладчика (начисление процентов на вклад через полугодие). Многократное начисление процентов в течение одного года. Число  $e$ . Методы

борьбы банков с догадливыми вкладчиками. Сколько денег будет на счете в конце года, если годовая процентная ставка отлична от 100%?

**5.5. Многократное начисление процентов и в течение нескольких лет.** Формулы для расчета сложных процентов. Общий и частные случаи начисления процентов банком. Многократное начисление сложных процентов в течение нескольких лет. Вычисление по формуле сложных процентов.

**5.6. Начисление процентов при нецелом промежутке времени. Изменяющиеся процентные ставки.** Два способа начисления процентов при нецелом промежутке времени. Период удвоения. Изменяющиеся процентные ставки. Применение банком «плавающих» ставок процентов.

**5.7. Выбор банком годовой процентной ставки.** Неравенство Я. Бернулли. Годовые и полугодовые ставки банка. Что выгоднее вкладчику, то банку явно не выгодно. Необходимые расчеты, чтобы не было незапланированных расходов банков.

**Деловая игра.** Мой банк принимает вклады на 3 месяца и не терпит убытков от четырехкратного переоформления вклада.

**5.8. Некоторые литературные и исторические сюжеты.** Решение задач, связанных с начислением простых и сложных процентов, встречающихся в ряде художественных произведений, исторических документах и преданиях.

## **6. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей (4 ч).**

**6.1. Понятие о дисконтировании.** Понятие о дисконтировании. Основная проблема, связанная с дисконтированием. Некоторые частные случаи этой задачи. Решение обратной задачи. Дисконтирующий (дисконтный) множитель. Процент, по которому вычисляется дисконтирующий множитель.

**6.2. Современная стоимость потока платежей.** Современная стоимость платежа. Общий случай (платежи в конце года). Как рассчитать максимально целесообразную сумму платежей. Примеры и задачи. Определение сегодняшней стоимости потока платежей.

**6.3. Бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.** Определение ренты. Бессрочная рента в экономике – в математике говорят о бесконечном потоке платежей. Геометрическая прогрессия. Сегодняшняя стоимость бессрочной ренты. Задача о «проедании» вклада.

## **7. Банковская система (3 ч).**

**7.1. Экскурсия «Как банки «создают» деньги».** Центральный банк России, ноябрьский городской банк. Обязательные резервы банка. Избыточные или свободные резервы. Предельная величина суммарного кредита системы банков при неограниченном количестве бан-

ков. Математическая модель позволяет найти предельные, потенциальные возможности банковской системы.

**7.2. Понятие о мультипликаторе.** Определение мультипликатора. Величина мультипликатора зависит от ставки резервных требований Центрального банка. Характеристики системы банков. Определение ставки обязательных резервов.

**7.3. Изменение величины суммарного кредитования.** Связь между ставкой обязательных резервов и суммарной величиной кредитов системы банков. Изменение величины суммарного кредитования. Определение исходной ставки обязательных резервов.

## **8. Расчеты заемщика с банком (3 ч).**

**8.1. Банки и деловая активность предприятий.** Различные способы расчета банка со своими вкладчиками. Кредиты (ссуды, займы), выдаваемые заемщику банком на определенный срок. Различные способы расчета заемщика с банком за взятые у банка кредиты.

**8.2. Равномерные выплаты заемщика банку.** Величина кредита, выданного банком заемщику. Годовая ставка банка. Срок кредита. Промежуток между выплатами. Равномерные выплаты заемщика банку. Определение величины равных платежей и дохода банка.

**8.3. Консолидированные платежи.** Объединение, замена нескольких платежей одним платежом. Консолидированные платежи. Уравнение эквивалентности процентных ставок при дисконтировании и применение его при решении задач.

## **9. Олимпиада (2 ч).**

## **10. Защита проектов юных банкиров и экономистов (2 ч).**

## **11. Научно-практическая конференция (1 ч).**



## Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		всего	теории	практики		
<b>1.</b>	<b>Метод математических моделей</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
1.1.	Понятие о математических моделях	1	1		лекция	конспект
1.2.	Математические модели в экономике	1		1	семинар	реферат
<b>2.</b>	<b>Производство, рентабельность и производительность труда</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		
2.1.	О проблемах экономической теории	1	1		лекция	конспект
2.2.	Рентабельность и вычисление налогов на прибыль	1		1	деловая игра	«Прибыль фирмы»
2.3.	Экскурсия в городскую налоговую инспекцию	1		1	экскурсия	вопросы, отчет
2.4.	Производительность труда	1		1	семинар	реферат
<b>3.</b>	<b>Функции в экономике</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
3.1.	О понятиях функции. Откуда берутся функции в экономике?	1	1		лекция	конспект
3.2.	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции в экономике	1		1	практикум	исследование графиков
3.3.	Функции спроса и предложения	1		1	проект учащегося	исследование графиков
<b>4.</b>	<b>Системы уравнений и рыночное равновесие</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
4.1.	Спрос, предложение и равновесие.	1	1		лекция	конспект
4.2.	Встреча с местными предпринимателями	1		1	встреча	вопросы
4.3.	Примеры нахождения рыночного равновесия	1		1	практикум	алгоритм решения
<b>5.</b>	<b>Проценты и банковские расчеты</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		
5.1.	Простые проценты и арифметическая прогрессия	1	1		лекция	конспект
5.2.	Начисление простых процентов за часть года	1		1	деловая игра	«Мой счет в банке»
5.3.	Ежегодное начисление сложных процентов	1	1		лекция	конспект
5.4.	Многokратное начисление процентов в течение одного года. Число $e$	1		1	практикум	процентные ставки
5.5.	Многokратное начисление процентов в течение нескольких лет.	1		1	тренинг	навыки начисления процентов
5.6.	Начисление процентов при нецелом промежутке времени. Изменяющиеся процентные ставки	1		1	практикум	процентные ставки
5.7.	Выбор банком годовой процентной ставки	1		1	деловая игра	«Мой банк»
5.8.	Некоторые литературные и исторические сюжеты	1		1	семинар	реферат
<b>6.</b>	<b>Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
6.1.	Понятие о дисконтировании	1	1		лекция	конспект
6.2.	Современная стоимость потока платежей	1		1	практикум	банковские ставки

6.3.	Бессрочная рента и сумма бесконечной геометрической прогрессии. Задача о «проедании» вклада	2	1	1	лекция, практикум	конспект
<b>7.</b>	<b>Банковская система</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
7.1.	Как банки «создают деньги»	1		1	экскурсия	вопросы, отчет
7.2.	Понятие о мультипликаторе	1	1		лекция	конспект
7.3.	Изменение величины суммарного кредитования	1		1	практикум	решение задач
<b>8.</b>	<b>Расчеты заемщика с банком</b>	<b>3</b>		<b>3</b>		
8.1.	Банки и деловая активность предприятий	1		1	семинар	реферат
8.2.	Равномерные выплаты заемщика банку	1		1	практикум	решение задач
8.3.	Консолидированные платежи	1		1	тренинг	практические навыки
<b>9.</b>	<b>Олимпиада</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>конкурс</b>	<b>решение задач</b>
<b>10.</b>	<b>Защита проектов юных экономистов и банкиров</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>круглый стол</b>	<b>презентация проектов</b>
<b>11.</b>	<b>Научно-практическая конференция</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>рефераты, доклады; презентация лучшего проекта</b>	
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	<b>10</b>	<b>25</b>		

## Литература

### Основная литература

1. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа-Пресс, 1999.

### Дополнительная литература

1. Башарин Г.П. Начала финансовой математики. М.: Инфра-М, 1998.
2. Бочарова О.В. Математика в экономике: Программа элективного курса для классов профильного обучения / Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Курганской области. – Курган, 2003.
3. Вигдорчук Е.В., Нежданова Т. Элементарная математика в экономике и бизнесе. М.: Вита-Пресс, 1995.
4. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления. СПб.: Специальная литература, 1997.
5. Липсиц И.В. Экономика без тайн. М.: Дело – Вита-Пресс, 1994.
6. Мицкевич А.А. Сборник заданий по экономике. М.: – Вита-Пресс, 1997.
7. Симонов А.С. О математических моделях экономики в школьном курсе математики // Математика в школе, 1997. № 5.
8. Симонов А.С. Некоторые приложения геометрической прогрессии в экономике // Математика в школе, 1998. № 3.
9. Симонов А.С. Проценты и банковские расчеты // Математика в школе, 1998. № 4.
10. Современный экономический словарь. М.: Инфра-М, 1998.

11. Фрейнкман Е.Ю. Экономика и бизнес. М.: Начала-Пресс, 1995.
12. Хейне П. Экономический образ мышления. М.: Дело, 1992.
13. Шевкин А.В. Текстовые задачи. М.: Просвещение, 1997.