

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования городского округа Самара
Администрации городского округа Самара

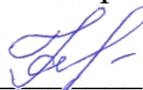
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»
городского округа Самара

«РАССМОТРЕНО»

на заседании МО
учителей естественно-
математического
Протокол № 4
от 30.08.2023

«ПРОВЕРЕНО»

Зам. директора по УВР


О.Н.Машарова
«30» августа 2023 года

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор
МБОУ Школы № 176
г.о. Самара

_____ Е.Н.Девятова

Приказ № 415-од от
30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Математика в экономике»
для обучающихся 10 – 11 классов

г.Самара, 2023 год

Пояснительная записка

Элективный курс выполняет функцию удовлетворения индивидуальных образовательных интересов обучающихся в экономической сфере деятельности человека. Данный курс можно назвать межпредметным, практико-ориентированным. Он адресован учащимся 10 - 11 классов обучающихся в рамках социально - экономического профиля.

Необходимость создания этого курса была вызвана следующими причинами:

1. Социальный запрос общества – усилить практическую направленность школьного преподавания, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе.
2. Математические знания часто оказываются формальными и невостребованными в жизни, а их усвоение требует от большинства школьников значительных усилий.
3. Большое значение приобретает решение математических задач с экономическим содержанием, в последние годы намечена тенденция увеличения практико - ориентированных задач в КИМах ЕГЭ по математике.
4. Одной из задач, стоящих перед профильным обучением является подготовка учащихся к возможной профессионализации в различных сферах деятельности, в том числе, связанных с экономикой.
5. Экономические вопросы и проблемы сопровождают в повседневной жизни каждого современного человека. Поэтому есть необходимость подробнее остановиться именно на изучении применения математики в экономических ситуациях.

В связи с указанными выше причинами, содержание обучения математике в классах экономического профиля должно быть скорректировано в соответствии с выбранным профилем, должно иметь

экономическую направленность, сориентировано на изучение применения математики и ее методов в экономике. Одним из путей решения этой проблемы является решение задач с экономическим, практическим, производственным содержанием, сюжетных задач, задач-проблем. В процессе решения математических задач с экономическим содержанием развивается умение выявлять причинно следственные связи между экономическими факторами и их математическим описанием. Это способствует углублению и систематизации знаний по математике, а также повышению уровня экономической грамотности старшеклассников.

Особенностью данного курса является модульный принцип организации содержания, позволяющий учащимся выстраивать индивидуальную образовательную траекторию. Курс состоит из четырёх модулей:

- Модуль 1. Элементы финансовой математики (17 часов);
- Модуль 2. Начала математического моделирования в экономике (17 часов);
- Модуль 3. Элементы математической статистики (17 часов).
- Модуль 4. Математика в предпринимательской деятельности (17 часов).

Учащиеся могут изучать все модули последовательно или выбирать отдельные из них, исходя из личных потребностей.

Данный курс позволяет расширить представления учащихся о применении математики, ее роли в экономике и современной жизни, а также закрепить, углубить и обобщить имеющиеся знания и умения по математике с помощью решения различных математических задач с экономическим содержанием.

Цели изучения модульного курса:

- Сформировать у учащихся умение применять математический аппарат к решению простейших задач экономики, адаптированных для школьников, и к решению большого круга реальных жизненных задач;

- Оказать учащимся поддержку в принятии решения о выборе направления дальнейшего обучения, связанного с экономическим содержанием, подготовить старшеклассников к обучению в экономических ВУЗах.

Общая характеристика учебного процесса.

При изучении курса особое место отводится разнообразию форм организации занятий, применению различных технологий обучения. Ведущими технологиями являются технологии, которые позволяют организовать самостоятельную деятельность учащихся (технологии организации самостоятельной работы), технологии, включающие учащихся в различные виды деятельности (проектно-исследовательские) и технологии работы с различными источниками информации (информационно-коммуникативные технологии).

Учащиеся активно вовлекаются в различные виды деятельности: поиск и анализ экономической информации, в т.ч. с помощью Интернета, самостоятельная индивидуально-групповая работа при решении задач с экономическим содержанием или участии в проекте, устные выступления учащихся, лабораторные работы, оформление результатов деятельности в форме решения задачи, компьютерной презентации.

Ведущая роль отводится решению задач с экономическим содержанием, поскольку такие задачи являются одним из самых распространённых средств воспитания экономической грамотности. Рассматриваются задачи двух типов: задачи, связанные с профессиональной направленностью профиля сюжетом и экономические задачи, адаптированные для школьников.

По каждому модулю предусмотрено проведение входного контроля через актуализацию тех опорных знаний, умений и навыков, которые необходимы для усвоения модуля, текущего контроля и итогового контроля. Текущий контроль осуществляется в форме тестирований или традиционных контрольных работ, в том числе и домашних. Форму

итогового контроля каждый учащийся определяет для себя сам: контрольная работа, индивидуальные или групповые исследовательские проекты.

Оценка работы учащихся проводится по дихотомической системе («зачёт», «незачёт»). Для получения зачёта достаточно:

- предоставить конспекты занятий;
- успешно пройти текущий контроль (реферат, домашняя контрольная работа, тест и т.п.);
- успешно пройти итоговый контроль (контрольная работа, индивидуальные или групповые исследовательские проекты).

Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего (полного) общего образования.

Личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания - науки, искусства, морали, религии, правосознания, своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания на основе общечеловеческих нравственных ценностей и идеалов российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, проектно-исследовательской, коммуникативной и др.);
- сформированность толерантного сознания и поведения личности в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в

образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;

- осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную, внеурочную и внешкольную деятельность с учётом предварительного планирования; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности), эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

- готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение определять назначение и функции различных социальных институтов, ориентироваться в социально-политических и экономических

событиях, оценивать их последствия;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, представлять результаты исследования, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты перечислены по каждому модулю.

Характеристика временных и материальных ресурсов, необходимых для освоения курса.

Курс состоит из четырёх модулей по 17 часов, каждый из которых изучается в течение полугодия, по одному часу в неделю. Учащиеся могут пройти обучение по всем предложенным модулям или выбрать для себя изучение отдельных модулей.

Для успешной реализации программы данного элективного курса учителю необходимо иметь дидактический материал (особенности отбора материалов конкретизированы по каждому модулю), компьютер, имеющий выход в Интернет, проектор, электронные презентации к лекциям (составляет учитель, в содержании следует отразить основные элементы по каждой изучаемой теме).

Модуль 1. Основы финансовой математики.

Количество часов, предусмотренных на освоение модуля- 17.

При изучении этого раздела учащиеся не только приобретают новые знания и умения из области «Финансовой математики», но и обобщают, и

углубляют знания и умения по таким темам из математики, как: «Проценты. Основные задачи на проценты», «Арифметическая и геометрическая прогрессия», «Решение показательных уравнений».

Цель изучения модуля:

- сформировать практические навыки решения задач, связанных с банковскими вкладами и кредитами.

Предметные результаты:

В результате изучения программы данного модуля учащиеся должны:

- иметь представление о предмете финансовой математики, о банковской системе, о видах банковских вкладов;
- знать формулы простых и сложных процентов;
- иметь представление о непрерывных процентах, процентах за часть года;
- иметь представление о видах кредитов, дифференцированных и аннуитентных выплатах по кредитам;
- уметь применять формулы простых и сложных процентов к решению задач на расчёт величины вклада при заданном сроке хранения и заданной процентной ставке;
- уметь применять формулы простых и сложных процентов к решению задач на определение срока хранения вклада, если известна базовая и конечная сумма вкладов, процентная ставка;
- уметь применять формулы простых и сложных процентов к решению задач на определение базовой суммы вклада при заданной процентной ставке (задачи дисконтирования);
- уметь применять (в несложных случаях) формулы простых и сложных процентов для выполнения расчётов по погашению кредитов, сравнения коммерческих предложений банков по предоставляемым кредитам;
- уметь находить и обрабатывать информацию о видах вкладов, кредитах различных банков, пользуясь средствами Интернет;

- уметь проводить расчёты, пользуясь справочными материалами и вычислительными устройствами (калькулятор, компьютер) для решения задач финансовой математики.

Организация учебного процесса.

Основными организационными формами занятий являются мини-лекции, сопровождающиеся электронными презентациями, и практикумы по решению задач. На практикумах наряду с самостоятельной индивидуальной работой используется групповая форма работы.

При подготовке к занятиям и отборе задач учитель ориентируется на пособия: [2],[3],[7],[8],[14],[18],[19]¹. Уровень подбираемых учителем задач должен соответствовать уровню подготовки учащихся. В тоже время задачи должны быть адаптированными для старшеклассников (Приложение 1).

Учащиеся при подготовке рефератов и групповых проектов используют ресурсы Интернет. Защита рефератов и проектов должна сопровождаться электронными презентациями, подготовленными учащимися.

Формы контроля и методы оценки знаний, умений, навыков учащихся.

Для более успешного усвоения материала данного курса целесообразно провести входной контроль в форме тестирования, которое предполагает проверку знаний и умений, учащихся по теме «Проценты. Основные задачи на проценты», с целью установления уровня математической подготовки по указанной теме слушателей элективного курса. Текущий контроль рекомендуется проводить в форме контрольных работ, защиты рефератов. Итоговая аттестация проводится в форме зачёта. Формой итоговой отчётности по выбору учащихся может быть защита групповых проектов или решение итоговой контрольной работы (Приложение 2).

¹Список литературы для учителя, стр.23

Содержание модуля.

Тема 1. Введение (1ч).

Содержание темы.

Предмет финансовой математики. Основные понятия финансовой математики.

Тема 2. Банковская система (1ч).

Содержание темы.

Что такое банк и банковская система. Для чего нужны банки. Возможности банковской системы. Обязательные резервы банка. Избыточные или свободные резервы. Как банки делают деньги.

Тема 3. Проценты и банковские расчеты (7ч).

Содержание темы.

Основные виды процентов. Простые проценты, сложные проценты, непрерывные проценты. Простые проценты и арифметическая прогрессия. Вклады. Годовая процентная ставка. Формула простых процентов. Расчет величины вклада под простые проценты. Начисление простых процентов за часть года. Формулы для расчетов. Процентная ставка за месяц и день. Ежегодное начисление сложных процентов. Основные характеристики: начальный вклад, годовая ставка, срок хранения, окончательная величина вклада. Изменение количества денег на счете вкладчика в зависимости от срока хранения. Многократное начисление процентов в течение одного года. Формулы для расчета сложных процентов. Общий и частные случаи начисления процентов банком. Многократное начисление сложных процентов в течение нескольких лет. Начисление процентов при нецелом промежутке времени. Изменяющиеся процентные ставки. Два способа начисления процентов при нецелом промежутке времени. Период удвоения. Применение банком «плавающих» ставок процентов.

Тема 4. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей (3ч).

Содержание темы.

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. Современная стоимость потока платежей. Общий случай (платежи в конце года). Как рассчитать максимально целесообразную сумму платежей. Определение сегодняшней стоимости потока платежей. Определение ренты. Бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Тема 5. Расчеты заемщика с банком (3ч.).

Содержание темы.

Различные способы расчета банка со своими вкладчиками. Кредиты (ссуды, займы), выдаваемые заемщику банком на определенный срок. Потребительский кредит. Различные способы расчета заемщика с банком за взятые у банка кредиты. Погашение потребительского кредита равными выплатами. Величина кредита, выданного банком заемщику. Годовая ставка банка. Срок кредита. Промежуток между выплатами. Решение задач на определение величины равных платежей и дохода банка. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами. Консолидированные платежи. Объединение, замена нескольких платежей одним платежом. Уравнение эквивалентности процентных ставок при дисконтировании и применение его при решении задач. Сравнение коммерческих контрактов (условий кредитования).

Подведение итогов (2ч).

Защита проектов по сравнению условий кредитования и по сравнению условий различных вкладов, предлагаемых банками г. Самары. Отчёт по контрольным работам.

Учебно – тематическое планирование

№ занятия	Содержание изучаемого материала	Кол-во часов	В т.ч. теор./ практ.	Форма занятия	Форма контроля	Предметные результаты
Тема 1. Введение (1ч).						
1	Предмет финансовой математики.	1	0,5/0,5	Лекция; контроль.	Входной контроль. Тестирование.	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о предмете финансовой математики. – решать основные задачи на проценты (нахождение процентов от числа, числа по его процентам, сколько процентов содержит одно число от другого).
Тема 2. Банковская система (1ч).						
2	Что такое банковская система? Как банки делают деньги.	1	1/0	Круглый стол	Защита рефератов с компьютерной презентацией.	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о банковской системе; – объяснять, как банки делают деньги.
Тема 3. Проценты и банковские расчеты (7ч).						
3	Основные виды процентов. Формула простых процентов.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – понятие банковского вклада, виды вкладов; – основные характеристики вкладов: начальный вклад, годовая ставка, срок хранения, окончательная величина вклада; – основные виды процентов; – формулы простых и сложных процентов; – применять формулы простых процентов к решению задач на расчёт величины вклада при заданном сроке хранения и заданной процентной ставке; – применять формулы простых и сложных процентов к решению задач на определение срока хранения вклада, если известна базовая и конечная сумма вкладов, процентная ставка.
4	Начисление простых процентов за часть года. Формулы для расчетов.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
5	Ежегодное начисление сложных процентов.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	

				задач		
6	Множественное начисление процентов за часть года.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
7	Формулы для расчета сложных процентов.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
8	Начисление процентов при нецелом промежутке времени.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач. Консульт. по исслед. проекту.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
9	Решение задач, связанных с начислением простых и сложных процентов.	1	0,5/0,5	Контроль знаний и умений.	Контрольная работа.	
Тема 4. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей (3ч).						
10	Понятие о дисконтировании.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – понятия: дисконтирование, рента, бессрочная рента. – применять формулы простых и сложных процентов к решению задач на определение базовой суммы вклада при заданной процентной ставке (задачи дисконтирования);
11	Современная стоимость потока платежей.	1	0,5/0,5	Мини-лекция;	Наблюдение за деятельностью	

				практикум по решению задач	учащихся на занятии.	– применять формулы простых и сложных процентов к решению задач на определение ренты.
12	Бессрочная рента Решение задач на определение ренты.	1	0,5/0,5	Лекция; практикум по решению задач;	Домашняя самостоятельная работа.	
Тема 5. Расчеты заемщика с банком (3ч).						
13	Кредиты, виды кредитов. Способы расчёта заемщика с банком.	1	1/0	Круглый стол.	Защита рефератов с компьютерной презентацией.	– понятие «кредит»;
14	Погашение потребительского кредита дифференцированными и равными выплатами.	1	0/1	Практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	– иметь представление о видах кредитов, предоставляемых банками;
15	Консолидированные платежи.	1	0,5/0,5	Лекция; практикум по решению задач. Консульт. по исслед. проекту	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии. Итоговая домашняя контрольная работа.	– иметь представление о различных способах расчёта заемщика с банками: дифференцированных и аннуитентных выплатах по кредитам.
16-17	Подведение итогов (2ч).	2		Круглый стол. Экскурсия в банк.	Защита проектов. Отчёт по контрольным работам.	– применять (в несложных случаях) формулы простых и сложных процентов для выполнения расчётов по погашению кредитов, сравнения коммерческих предложений банков по предоставляемым кредитам, в т.ч. с использованием вычислительной техники.

Модуль 2. Начала математического моделирования в экономике.

Количество часов, предусмотренных на освоение модуля- 17.

Математическое моделирование лежит в основе решения прикладных задач. Математика применяется в различных областях именно через составление и изучение математических моделей. Поэтому специалистам разных направлений, а экономистам тем более, важно уметь строить и исследовать математические модели.

Данный раздел предоставляет возможность формировать у современных школьников представления о математическом моделировании, как методе познания реальной действительности и выработать умения решения простейших прикладных задач, что способствует повышению уровня математических знаний учащихся и экономической грамотности.

Содержание модуля опирается на такие разделы математики, как: «Уравнения и системы уравнений», «Неравенства», «Функции». В процессе обучения учащиеся не только обобщают знания и умения по названным темам, но и расширяют эти знания за счёт включения в содержание программы материала, не входящего в программу базового школьного курса математики. Это такие темы, как «Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса», «Линейные неравенства и системы неравенств с двумя неизвестными. Графический метод решения».

Цель изучения модуля:

- сформировать навыки решения экономических задач с помощью математического моделирования.

Предметные результаты.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

- знать основные этапы математического моделирования при решении задач;
- иметь представление о математических моделях в экономике;

- иметь представление о линейном программировании, основной задаче линейного программирования;
- знать методы решения основной задачи линейного программирования;
- уметь решать задачи с экономическим содержанием, математической моделью которых является уравнение или система уравнений;
- уметь решать системы линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса;
- уметь решать графическим методом линейные неравенства с двумя неизвестными и их системы;
- уметь решать задачи линейного программирования графическим и аналитическим способом.

Организация учебного процесса.

При изучении данного модуля основными формами организации учебных занятий являются лекции, практикумы по решению задач, домашние самостоятельные и контрольные работы. На практикумах используется групповая форма работы, группы определяются с учётом уровневой дифференциации.

Для каждого занятия учитель готовит подборку задач различного уровня сложности. Задачный материал подбирается из следующих пособий: [4],[5],[7],[11],[12],[13],[15],[16],[23]¹.

Формы контроля и методы оценки знаний, умений, навыков учащихся.

Входной контроль проводится в форме теста, с целью проверки уровня математической подготовки слушателей, по темам: «Линейные уравнения, неравенства и их системы», «Квадратные уравнения и неравенства. Системы уравнений, одно из которых квадратное». Текущий контроль рекомендуется проводить в форме домашних контрольных работ. Итоговая аттестация проводится в форме зачёта. Формой итоговой отчётности может быть защита групповых проектов или решение итоговой

контрольной работы.

Содержание модуля.

Тема 1. Введение (2ч.).

Содержание темы.

Понятие о математическом моделировании. Этапы математического моделирования в процессе решения задач. Математические модели в экономике.

Решение задач с экономическим содержанием на составление математических моделей.

Тема 2. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными и системы, сводящиеся к ним (3ч.).

Содержание темы.

Основные методы решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Определитель второго порядка. Правило Крамера. Решение систем уравнений, сводящихся к линейным.

Решение задач с экономическим содержанием, математической моделью которых являются системы линейных уравнений с двумя неизвестными и системы, сводящиеся к линейным.

Тема 3. Системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными.

Содержание темы (3ч.).

Решение систем трёх линейных уравнений с тремя переменными методом алгебраического сложения. Определитель третьего порядка. Правило Крамера.

Решение задач с экономическим содержанием, математической моделью которых являются системы линейных уравнений с тремя неизвестными.

Тема 4. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений (2ч.).

Система из n линейных уравнений с n переменными. Элементарные преобразования системы. Метод Гаусса: простейшая схема. Решение систем методом Гаусса.

Решение задач с экономическим содержанием, математической моделью

которых являются системы линейных уравнений с n неизвестными.

Тема 5. Решение простейших задач линейного программирования (5ч).

Определение линейного программирования. Основные задачи линейного программирования. Целевая функция. Оптимизационные модели. Составление математической модели задачи об оптимальном распределении ограниченных ресурсов. Решение линейных неравенств с двумя неизвестными, графическим методом. Решение систем линейных неравенств с двумя неизвестными графическим методом. Методы линейного программирования, схема решения задач линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.

Решение задач с экономическим содержанием на выбор оптимального варианта, задач ЛП графическим методом.

Подведение итогов (2ч).

Защита проектов по задачам линейного программирования. Отчёт по домашней контрольной работе.

¹Список литературы для учителя, стр.23

Учебно-тематическое планирование.

№ занятия	Содержание изучаемого материала	Кол-во часов	В т.ч. теор./ практ.	Форма занятия	Форма контроля	Предметные результаты
Тема 1. Введение (2ч).						
1-2	Математические модели.	2	0,5/1,5	Лекция; практикум по решению задач	Контрольная работа.	<ul style="list-style-type: none"> – понятие математических моделей; – определение математического моделирования; – виды математических моделей; – этапы математического моделирования в процессе решения задач. – составлять различные математические модели к задачам экономического содержания.
Тема 2. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными и системы, сводящиеся к ним (3ч).						
3	Методы решения систем двух линейных уравнений. Определитель второго порядка. Метод Крамера.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – методы решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными; – понятие определителя второго порядка; – правило Крамера. – решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки, методом сложения, графическим методом; – вычислять определители второго порядка; – решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными по правилу Крамера; – решать системы уравнений, сводящиеся к линейным, методом замены переменной
4-5	Решение задач с экономическим содержанием.	2	0/2	Практикум по решению задач.	Домашняя самостоятельная работа.	

Тема 3. Системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными (3ч).						
6	Методы решения систем трёх линейных уравнений. Определитель третьего порядка. Метод Крамера.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – методы решения систем трёх линейных уравнений с тремя неизвестными; – понятие определителя третьего порядка; – правило Крамера. – решать системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными методом подстановки, методом сложения; – вычислять определители третьего порядка; – решать системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера.
7-8	Решение задач с экономическим содержанием.	2	0/2	Практикум по решению задач.	Домашняя самостоятельная работа.	
Тема 4. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений (2ч).						
9	Метод Гаусса. Решение систем методом Гаусса.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – простейшая схема метода Гаусса. – решать системы n линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса.
10	Решение задач с экономическим содержанием.	1	0/1	Практикум по решению задач.	Домашняя самостоятельная работа.	
Тема 5. Решение простейших задач линейного программирования (5ч).						
11	Решение линейных неравенств с двумя неизвестными графическим методом.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – понятие линейного неравенства с двумя неизвестными; – понятие системы линейных неравенств с двумя неизвестными;

				задач. Консульт. по исслед. проекту.		<ul style="list-style-type: none"> – определение ЛП; – понятие целевой функции; – основные задачи ЛП; – схема решения задач ЛП. – решать линейные неравенства с двумя неизвестными графическим методом; – решать системы линейных неравенств с двумя неизвестными графическим методом; – решать задачи на выбор оптимального варианта.
12	Решение систем линейных неравенств с двумя неизвестными графическим методом.	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
13	Определение линейного программирования. Методы ЛП.	1	1/0	Лекция с компьютерной презентацией.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
14	Решение задач с экономическим содержанием на выбор оптимального варианта.	1	0/1	Практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
15	Решение задач ЛП графическим методом.	1	0/1	Практикум по решению задач.	Домашняя итоговая контрольная работа.	
16-17	Итоговое занятие.	2		Круглый стол.	Защита проектов. Отчёт по контрольным работам.	

Модуль 3. Элементы математической статистики.

Количество часов, предусмотренных на освоение модуля- 17.

Содержание модуля опирается на следующие вопросы математики: «Функция и её график», «Диаграммы, чтение и составление», «Среднее арифметическое и геометрическое»

Цель изучения модуля:

- сформировать навыки сбора, анализа и составления наглядного изображения статистической информации.

Предметные результаты.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

- иметь представление об общих правилах статистических наблюдений;
- знать основные способы получения, обработки, анализа и наглядного представления информации; статистические показатели, способы их расчёта;
- уметь выполнять необходимые расчёты статистических показателей, давать им экономическую оценку, используя специальную литературу, Интернет и средства вычислительной техники.

Организация учебного процесса.

Используются разнообразные формы организации занятий: мини-лекции, практикумы по решению задач, лабораторные работы. Подготовку некоторых лекций можно поручить учащимся, например по темам «Средние величины, их сущность и значение», «Выборочное наблюдение и организация его проведения».

Учебный материал должен излагаться в доступной форме с сохранением научной основы содержания. Подборку задач для практикумов осуществляет учитель с учётом уровня подготовки слушателей, ориентируясь на пособия: [9],[10],[15],[22]¹. Также используется информация с сайта www.gks.ru. Учащиеся при подготовке к занятиям используют пособие [11]².

Лабораторные работы должны обеспечить достаточный уровень самостоятельной работы учащихся по решению задач, а также на формирование навыков работы со справочной литературой.

Формы контроля и методы оценки знаний, умений, навыков учащихся.

Для более успешного усвоения материала данного курса, целесообразно провести входной контроль. Форма входного контроля - тестирование, которое предполагает проверку знаний и умений, учащихся по теме «Чтение графиков функций и графиков реальных зависимостей», «Вычисление среднего арифметического и среднего геометрического нескольких чисел», «Сравнение чисел». Текущий контроль рекомендуется проводить также в форме тестирования. Итоговая аттестация проводится в форме зачёта. Формой итоговой отчётности может по желанию учащихся быть защита проектов, решение итоговой контрольной работы, тестирование.

При наличии возможностей можно организовать экскурсию в органы ГосКомСтат.

¹Список литературы для учителя, стр.23

Список литературы для учащихся, стр. 23

Содержание модуля.

Тема 1. Введение (2ч.).

Содержание темы.

Предмет статистики. Статистическое наблюдение, виды статистического наблюдения (по времени регистрации, по охвату единиц совокупности, по форме организации). Ошибки статистического наблюдения.

Тема 2. Способы представления данных (6ч.).

Содержание темы.

Статистические таблицы, их значение и использование в экономических исследованиях. Виды таблиц: простые, групповые, комбинированные. Требования, предъявляемые к построению и оформлению таблиц. Статистические графики, их значение и основные элементы. Классификация графиков. Виды графических изображений и правила их построения. Диаграммы: столбиковые, линейные, секторные, фигурные.

Тема 3. Средние величины статистических рядов (5ч.).

Содержание темы.

Сущность, значение и условие применения средних величин. Средняя арифметическая: простая и взвешенная. Вычисление средних. Свойства средней арифметической. Средняя гармоническая: простая и взвешенная. Средняя хронологическая, её применение. Понятие о моде и медиане.

Тема 4. Выборочное наблюдение (2ч.).

Содержание темы.

Понятие о выборочном наблюдении, совокупности. Виды, методы и способы отбора выборочной совокупности. Ошибки выборочного наблюдения, их виды и способы вычисления.

Подведение итогов (2ч.).

Учебно-тематическое планирование.

№ занятия	Содержание изучаемого материала	Кол-во часов	В т.ч. теор./ практ.	Форма занятия	Форма контроля	Предметные результаты
Тема 1. Введение (2ч).						
1-2	Предмет статистики. Статистическое наблюдение. Входной контроль.	2	1,5/0,5	Лекция с электронной презентацией.	Тестирование.	<ul style="list-style-type: none"> – предмет и основные задачи статистики; – сущность и задачи статистического наблюдения; – формы, виды и способы наблюдения. – осуществлять основные этапы статистического исследования; – пользоваться справочными материалами, ресурсами Интернет для сбора информации.
Тема 2. Способы представления данных (6ч.).						
3-4	Сводка и группировка статистических данных.	2	1/1	Лекция с электронной презентаций; практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – понятие сводки и группировки статистических данных; – виды статистических таблиц и графиков; – классификацию видов графиков; – правила построения статистических таблиц и графиков.
5-6	Статистические таблицы и графики.	2	1/1	Лекция с электронной презентаций; практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся. Домашняя самостоятельная работа.	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать группировочный признак; – строить и анализировать статистические таблицы;
7-8	Построение статистических таблиц и графиков.	2	0/2	Лабораторная работа.	Отчёт по лабораторной	

					работе.	– строить и анализировать различные виды графиков и диаграмм.
Тема 3. Средние величины статистических рядов (5ч.).						
9	Средние величины, их сущность и значение.	1	0,5/0,5	Мини-лекция, практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – понятия средних величин, их виды и способы определения; – структурные средние (мода, медиана). – вычислять средние величины.
10-11	Средняя арифметическая, медиана, мода.	2	0,5/1,5	Лекция с электронной презентаций; практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	
12	Средняя гармоническая и средняя хронологическая.	1	0,5/0,5	Мини-лекция, практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся. Домашняя самостоятельная работа.	
13	Вычисление средних величин, их оценка.	1	0/1	Лабораторная работа.	Отчёт по лабораторной работе.	
Тема 4. Выборочное наблюдение (2ч.).						
14	Выборочное наблюдение и организация его проведения.	1	1/0	Лекция с электронной презентацией.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	<ul style="list-style-type: none"> – значение, задачи, причины и условия применения выборочного наблюдения; – классификацию методов выборочного наблюдения. – применять основные способы отбора единиц из генеральной совокупности; – использовать на практике
15	Вычисление показателей выборочного наблюдения.	1	0/1	Практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии. Домашняя контрольная работа	

					(итоговая).	выборочный метод в статистике.
16-17	Подведение итогов.		2	Круглый стол. Экскурсия в органы ГосКомСтат.	Защита проектов или отчёт по контрольной работа.	

Модуль 4. Математика в предпринимательской деятельности.

Количество часов, предусмотренных на освоение модуля - 17.

Данный модуль предназначен для старшеклассников, готовящихся работать в бизнес-среде, решая различные задачи из области предпринимательской практики. Для этого могут пригодиться не только знания деловой этики, менеджмента и законодательной практики, но и знания математики, полученные в школе, но адаптированные к решению проблем эффективного управления бизнесом, расчёта прибыли предпринимательской деятельности и себестоимости производимых товаров и услуг, необходимые для успешной конкуренции в условиях рыночной экономики

Содержание модуля опирается на такие разделы математики, как: «Уравнения и системы уравнений», «Неравенства», «Функции», «Теория вероятностей», «Комбинаторика».

Цель изучения модуля:

- сформировать навыки решения бизнес – задач.

Предметные результаты.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

- знать основные этапы логического анализа бизнес-ситуации;
- иметь представление об основных методиках отбора персонала; о математической обработке результатов тестирования;
- уметь выделять основные этапы процесса принятия решения бизнес – ситуации;
- уметь решать задачи методом рационального перебора вариантов;
- уметь решать задачи, связанные с поиском эффективных финансовых решений в бизнесе, решении вопросов ценообразования;
- уметь решать задачи на оценку риска в предпринимательской деятельности;
- уметь решать задачи на применение основных экономических

законов: закон редкости, закон спроса и предложения, закон предельной полезности.

Организация учебного процесса.

При изучении данного модуля основными формами организации учебных занятий являются лекции, практикумы по решению задач, домашние самостоятельные и контрольные работы. На практикумах используется групповая форма работы, группы определяются с учётом уровневой дифференциации.

Для каждого занятия учитель готовит подборку задач различного уровня сложности. Задачный материал подбирается из следующих пособий: [4],[5],[7],[11],[12],[13],[15],[16],[23]¹.

Также предусмотрено занятие, на котором учащиеся могут определить степень своей готовности к самостоятельному решению бизнес – задач.

Формы контроля и методы оценки знаний, умений, навыков учащихся.

Входной контроль проводится в форме теста, с целью проверки уровня математической подготовки слушателей, по темам: «Линейные уравнения, неравенства и их системы», «Квадратные уравнения и неравенства. Системы уравнений», «Дробно-рациональные уравнения и неравенства», «Построение графиков элементарных функций». Также предусмотрена проверка уровня экономической подготовки по темам: «Спрос и предложение», «Кривые спроса и предложения», «Кривая производственных возможностей».

Текущий контроль рекомендуется проводить в форме домашних контрольных работ. Итоговая аттестация проводится в форме зачёта.

Формой итоговой отчётности может быть защита групповых проектов (расчётная часть бизнес-плана) или решение итоговой контрольной работы по выбору учащихся.

Содержание модуля.

Тема 1. Введение (2ч.).

Как решать задачи из области бизнес – планирования. Входной контроль.

Тема 2. Решение логических задач в предпринимательской практике (6 ч.).

Рациональный перебор вариантов. Денежные расчёты. Задачи на поиск закономерностей.

Тема 3. Решение прикладных задач из области теории вероятностей (2 ч).

Решение задач на оценку риска в предпринимательской деятельности.

Тема 4. Решение задач на знание экономических законов и категорий (6 ч).

Задачи на применение основных экономических законов: закон редкости, закон спроса и предложения, закон предельной полезности.

Тема 5. Отбор персонала и оценка интеллектуальных способностей соискателей рабочего места (1ч).

Методы отбора персонала (оценочное интервью, тестирование).

Математическая обработка данных тестирования.

Подведение итогов (1ч).

Защита групповых проектов по расчётной части бизнес – плана или отчёт по домашней контрольной работе.

Учебно-тематическое планирование.

№ занятия	Содержание изучаемого материала	Кол-во часов	В т.ч. теор./ практ.	Форма занятия	Форма контроля	Предметные результаты
Тема 1. Введение (2ч).						
1-2	Как решать задачи из области бизнес – планирования. Входной контроль.	2	0,5/1,5	Лекция; практикум по решению задач.	Тест.	- понятие бизнес – задачи, бизнес - ситуации; -этапы логического анализа бизнес - ситуации. - выделять основные этапы процесса принятия решения бизнес – ситуации.
Тема 2. Решение логических задач в предпринимательской практике (6 ч).						
3-4	Рациональный перебор вариантов.	2	0,5/1,5	Мини-лекция; практикум по решению задач.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.	- решать задачи методом рационального перебора вариантов, используемого при оптимальном распределении ресурсов, эффективном подборе персонала, рациональном вложении капитала, оптимальном товародвижении;
5-6	Денежные расчёты.	2	0,5/1,5	Практикум по решению задач.	Домашняя самостоятельная работа.	- решать задачи, связанные с поиском эффективных финансовых решений в бизнесе, решении вопросов ценообразования;
7	Задачи на поиск закономерностей.	1	0/1	Практикум по решению задач.		- решать задачи, предназначенные для моделирования различных бизнес-ситуаций.
Тема 3. Решение прикладных задач из области теории вероятностей (2 ч).						
8- 9	Решение задач на оценку риска.	2		Практикум по решению задач.		- решать задачи на оценку риска в предпринимательской деятельности.
Тема 4. Решение задач на знание экономических законов и категорий (6 ч).						
10-11	Решение задач на	1		Практикум		- решать задачи на применение основных

	использование закона редкости.			по решению задач.		экономических законов: закон редкости, закон спроса и предложения, закон предельной полезности.
12-13	Решение задач на использование закона спроса и предложения.	2		Практикум по решению задач.		
14-15	Решение задач на применение закона предельной полезности.	2		Практикум по решению задач.		
Тема 5. Отбор персонала и оценка интеллектуальных способностей соискателей рабочего места (1ч).						
16	Методы отбора персонала. Математическая обработка данных тестирования	1	0,5/0,5	Мини-лекция; практикум по решению задач. Консульт. по исслед. проекту.	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии. Домашняя контрольная работа (итоговая).	- об основных метода отбора персонала (оценочное интервью, тестирование); - использовать математический аппарат для обработки данных тестирования.
17	Итоговое занятие. Тестирование «Степень готовности самостоятельному бизнес – задач» к решению	1		Круглый стол.	Защита проектов. Отчёт по контрольным работам.	

Литература для учащихся

1. Алешковский И.А. Экономико-математические задачи на проценты и доли,- М.: 2006;
2. Бродский И.Л. и др. Сборник текстовых задач по математике для профильных классов/ под ред. И.Л.Бродского. – М.:АРКТИ, 2004;
3. Гуринович С.Л. Математика: задачи с экономическим содержанием.- Минск: Новое знание, 2008.
4. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления. СПб.: Специальная литература, 1997;
5. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В1. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
6. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В2. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
7. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В5. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
8. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В10. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
9. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В12. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
- 10.Липсиц И.В. Экономика без тайн. М: Дело — Вита-Пресс, 1994;
- 11.Макарычев Ю.М. Алгебра: Элементы статистики и теории вероятностей.- М.: Просвещение, 2007
- 12.Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. – 14-е изд., исправленное и дополненное. М.:МЦНМО,2007.

Литература для учителя

1. Абчук В.А. Экономико-математические методы: Элементарная математика и логика. Методы исследования операций. – СПб.: Союз, 1999;
2. Алешковский И.А. Экономико-математические задачи на проценты и

- доли,- М.: 2006;
3. Башарин Г.П. Начала финансовой математики. М.: Инфра-М, 1998;
 4. Бродский И.Л. и др. Сборник текстовых задач по математике для профильных классов/ под ред. И.Л.Бродского. – М.:АРКТИ, 2004;
 5. Вигдорчук Е.В., Нежданова Т. Элементарная математика в экономике и бизнесе. М.: Вита-Пресс, 1995;
 6. Гуринович С.Л. Математика: задачи с экономическим содержанием.- Минск: Новое знание, 2008.
 7. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления. СПб.: Специальная литература, 1997;
 8. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В1. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
 9. ЕГЭ 2010. Математика. Задача В2. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
 - 10.ЕГЭ 2010. Математика. Задача В5. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
 - 11.ЕГЭ 2010. Математика. Задача В10. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
 - 12.ЕГЭ 2010. Математика. Задача В12. Рабочая тетрадь/ под ред. А.Л. Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2010;
 13. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М., 1997;
 - 14.Лысенкер В.Л., Лысенкер Л.Ш. Математика и бизнес. – М.: ИЛЕКСА, 2010
 - 15.Медведев Г.А. Начальный курс финансовой математики. Учеб. Пособие.- М.: ТОО «Остожье», 2000;
 16. Мицкевич А.А. Сборник заданий по экономике. - М.: - Вита-Пресс, 1997;
 17. Симонов А.С. О математических моделях экономики в школьном курсе математики // Математика в школе, 1997. № 5;
 18. Симонов А.С. Некоторые приложения геометрической прогрессии в

- экономике //Математика в школе, 1998. № 3;
- 19.Симонов А.С. Проценты и банковские расчеты //Математика в школе, 1998. № 4;
- 20.Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа-Пресс, 1999;
- 21.Современный экономический словарь. - М.: Инфра-М, 2008;
22. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1990;
- 23.Толстик Н.В. Статистика: учебно-методическое пособие для студентов. – Ростов на Дону: Феникс, 2000.
24. Цапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1990

