

Рассмотрена на заседании
МО учителей физики и математики
протокол № _____
от «__» _____ 2013г.

Рекомендована к утверждению
педагогическим советом
протокол № _____
от «__» _____ 2013г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ лицея №29
_____ А.И. Мексичев
приказ № _____ от _____ 2013г.

**Рабочая программа
среднего (полного) общего образования
элективного курса
«Математическое моделирование в экономике»
для 10-11 классов
экономико-математического профиля
на 2013-2014, 2014-2015 учебные годы.**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи углубленное изучение некоторых разделов математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Цель данной программы состоит в том, чтобы дать учащимся общие представления об экономико-математическом моделировании, познакомить учащихся с некоторыми важными экономическими понятиями, расширить математический аппарат лицеистов, формировать научный подход к объяснению экономических, социальных процессов. Следует отметить, что темы, изученные в рамках спецкурса, важны не только для изучения экономики, но и ряда других школьных предметов.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты. Вопросы, отмеченные квадратными скобками, при желании можно не изучать, что позволяет учителю варьировать объем изучаемого материала в зависимости от конкретных условий. Вопросы, отмеченные в программе звездочками, можно изучать в ознакомительном порядке.

Статус документа

Рабочая программа разработана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом Министерства России от 5 марта 2004 года № 1089, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 10.11. 2011 г. № 2643, приказа Управления образования и науки Тамбовской области от 05.06.2009 № 1593 «Об утверждении Примерного положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательными учреждениями, расположенных на территории Тамбовской области и реализующих программы общего образования».

Место предмета в базисном учебном плане

Рабочая программа рассчитана на 33 учебные недели в 10 и 11 классах. В 10-11 экономико-математических классах элективный курс «Математическое моделирование в экономике» изучается в объеме 1 часа в неделю (33 часа в год).

Формы организации образовательного процесса: коллективные, групповые, индивидуальные. Обучение ведется в форме лекционно-семинарских занятий.

Технологии обучения

1. Технология дифференцированного обучения, используемая для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости,

повышения познавательного интереса. Осуществляется путем деления класса на подвижные и относительно гомогенные по составу группы для освоения программного материала в различных областях на различных уровнях: минимальном, базовом, вариативном.

2. Технология проблемного обучения, используемая с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей. Такое обучение ориентировано на самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала.

3. Информационно-коммуникационные технологии.

4. Здоровьесберегающие технологии, предполагающие наличие следующих условий в организации урока: отсутствие монотонных, неприятных звуков, шумов, раздражителей; использование различных наглядных средств, средств ТСО, мультимедиа-комплексов, компьютера в соответствии с требованиями САНПиН; активное внедрение оздоровительных моментов на уроке: физкультминуток, динамических пауз, минут релаксации, дыхательной гимнастики, гимнастики для глаз, массажа активных точек; наблюдение за посадкой учащихся, чередование поз в соответствии с видом работы.

5. Технология обучения в сотрудничестве.

6. Проектная технология.

Механизмы формирования ключевых компетенций

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.
- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, в том числе поиск информации, связанной с профессиональным образованием и профессиональной деятельностью, вакансиями на рынке труда и работой служб занятости населения. Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно). Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации. Умение развернуто

обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного). Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

Виды и формы контроля

Виды контроля: текущий, тематический, промежуточный, итоговый.

Формы контроля: самостоятельные работы проверочного характера; разноуровневые тесты, в том числе с компьютерной поддержкой; теоретические зачеты; контрольные работы; экзаменационные работы.

Планируемый уровень подготовки выпускников на конец старшей ступени обучения в соответствии с требованиями, установленными федеральными государственными образовательными стандартами, образовательной программой лица представлен в **Требованиях к уровню подготовки**. Они и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие среднюю школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: **«знать/понимать»**, **«уметь»**, **«использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»**.

УМК

- I. Красс М.С. Математика для экономических специальностей: Учебник, - М.: ИНФРА-М, 1999. - 464 с. –(Серия «Высшее образование»).
- II. А.А. Ащеулов, Н.А. Демин, Е.С. Жуковский «Некоторые вопросы прикладной математики и исследования операций»; г.Тамбов – 1985, ТВВАУЛ имени М.Расковой.
- III. Н. П. Пучков, А.Л. Денисова, А.В. Щербакова «Математика в экономике»: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб.гос.тех.ун-та, 2002
- IV. Е.С. Вентцель «Элементы теории игр», ФИЗМАТГИЗ, 1961

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс.

Тема 1. Основы линейной алгебры

Матрицы. Первоначальные понятия. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определители второго и третьего порядков, их основные свойства. Определитель n -го порядка, свойства определителя n -го порядка. Обратная матрица. Существование и структура обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Собственные значения и собственные вектора матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.

Тема 2. Применение элементов линейной алгебры в экономике

Использование алгебры матриц. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовые соотношения; линейная модель многоотраслевой экономики; продуктивные модели Леонтьева). Линейная модель торговли.

Тема 3. Элементы линейного программирования

Геометрический смысл системы линейных алгебраических неравенств. Примеры задач, приводящих к задачам линейного программирования. Постановка и графоаналитическое решение простейшей задачи линейного программирования. [Транспортная задача].

Тема 4. Обзорные занятия

11 класс.

Тема 1. Повторение.

Матрицы. Определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Графоаналитическое решение простейшей задачи линейного программирования.

Тема 2. Задачи на использование процентов.

Экономические показатели, изучаемые в теме: количество продукции (объем реализованной продукции в натуральном выражении); полная себестоимость реализованной продукции в условных денежных единицах; себестоимость единицы произведенной продукции; рыночная цена произведенной продукции; прибыль (д.е.); рентабельность производства продукции. Метод простых процентов. Метод сложных процентов. Примеры решения задач на использование методов простых и сложных процентов.

Тема 3. Применение производной в экономике.

Задачи экономического содержания на нахождение наибольших и наименьших значений величин. Предельные показатели в микроэкономике (себестоимость, эластичность). Максимизация прибыли. Оптимизация налогообложения предприятий*. Закон убывающей эффективности производства*.

Тема 4. Функции нескольких переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функций двух переменных. Частные производные высших порядков. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.

Тема 5. Функции нескольких переменных в задачах экономики.

Прибыль от производства товаров разных видов. Задача ценовой дискриминации. Оптимальное распределение ресурсов. Максимизация прибыли производства продукции. Оптимизация спроса.

Тема 6. Некоторые приложения определенного интеграла в экономике.

Нахождение дневной выработки по известной формуле изменения производительности труда. Задачи дисконтирования. Нахождение общего количества оборудования по темпам роста его выпуска.

Тема 7. Элементы теории игр

Математические модели конфликтных ситуаций. Основные понятия теории матричных игр. Чистые смешанные стратегии. Основная теорема теории матричных игр. [Решение игр методом сведения к задачам линейного программирования].

Тема 8. Обзорные занятия.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

10 класс

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	Кол-во часов	В том числе	
			Уроков	К / Р
1.	Тема 1. Основы линейной алгебры	16	14	2
2.	Тема 2. Применение элементов линейной алгебры в экономике	9	8	1
3.	Тема 3. Элементы линейного программирования	9	8	1
4.	Тема 4. Обзорные занятия	1	1	-
	Итого	33	29	4

11 класс

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	Кол-во часов	В том числе	
			Уроков	К / Р
1.	Тема 1. Повторение.	4	4	-
2.	Тема 2. Задачи на использование процентов.	6	5	1
3.	Тема 3. Применение производной в экономике.	5	4	1
4.	Тема 4. Функции нескольких переменных.	6	6	-
5.	Тема 5. Функции нескольких переменных в задачах экономики.	4	3	1
6.	Тема 6. Некоторые приложения определенного интеграла в экономике.	2	2	-
7.	Тема 7. Элементы теории игр	5	4	1
8.	Тема 8. Обзорные занятия.	1	1	-
	Итого	33	29	4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения элективного курса «Математическое моделирование в экономике» ученик должен

знать/понимать¹

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит математика.

Требования к знаниям учащихся. 10 класс

В результате изучения темы «Основы линейной алгебры» учащиеся должны знать:

- определения: матрицы, линейных операций над матрицами, свойства этих операций;
- определение операции транспонирования матрицы;
- определение операции умножения матриц, свойства указанной операции;

¹ Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений.

- понятия определителей второго и третьего порядков, их основные свойства;
- понятие определителя n -го порядка, его свойства;
- понятие обратной матрицы, условие существования обратной матрицы,
- структуру обратной матрицы;
- понятия собственных значений и собственных векторов матрицы;
- методы решения систем линейных алгебраических уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса;

уметь:

- выполнять линейные операции над матрицами;
- находить произведения матриц;
- вычислять определители;
- находить матрицу, обратную к данной;
- решать матричные уравнения;
- находить собственные векторы и собственные значения матрицы;
- решать системы линейных алгебраических уравнений различными методами.

В результате изучения темы *«Применение элементов линейной алгебры в экономике»* учащиеся должны

знать:

- балансовый принцип связи различных отраслей промышленности;
- уравнение линейного межотраслевого баланса (модель Леонтьева);
- понятие продуктивной матрицы;
- два основных критерия продуктивности матрицы;
- линейную модель обмена (модель международной торговли); понятие структурной матрицы торговли;

уметь:

- составлять соотношения баланса;
- использовать алгебру матриц в задачах экономики (решать типичные задачи, использующие понятия вектора; решать задачи, приводящие к составлению и решению систем линейных алгебраических уравнений);
- применять модель Леонтьева на несложных примерах;
- применять линейную модель торговли для нахождения бюджетов стран по известной структурной матрице торговли.

В результате изучения темы *«Элементы линейного программирования»* учащиеся должны

знать:

- геометрический смысл системы линейных алгебраических уравнений;
- постановку и графоаналитическое решение простейшей задачи линейного программирования;
- математическую формулировку транспортной задачи;

уметь:

- решать простейшие задачи экономического содержания, сводящиеся к задаче линейного программирования, графоаналитическим методом.

11 класс

В результате изучения темы «*Элементы теории игр*» учащиеся должны **знать:**

- основные понятия теории матричных игр (теория игр; игра; партия; стратегия игрока, стратегические игры и игры с чисто случайным результатом; игры с нулевой суммой; конечная игра; матрица игры; решение игры; оптимальная стратегия; нижняя цена игры; максиминная стратегия; верхняя цена игры; минимаксная стратегия; чистая цена игры; седловая точка);
- необходимое и достаточное условия существования седловой точки платежной матрицы конечной матричной игры с нулевой суммой;
- понятия чистых и смешанных стратегий;
- основную теорему матричных игр;

уметь:

- решать конечные матричные игры с седловой точкой;
- иметь представление о решении матричных игр методом сведения к задачам линейного программирования.

В результате изучения темы «*Применение производной в экономике*» учащиеся должны

знать:

- предельные показатели в микроэкономике (себестоимость, эластичность);
- закон убывающей эффективности производства;

уметь:

- решать простейшие задачи максимизации прибыли;
- решать задачи по оптимизации налогообложения предприятий;
- решать задачи экономического содержания, сводящиеся к задачам на нахождение наибольших и наименьших значений величин.

В результате изучения темы «*Функции нескольких переменных*» учащиеся должны

знать:

- понятия: функции нескольких переменных, графика функции двух переменных;
- определение предела функции двух переменных;
- понятие функции двух переменных, непрерывной в точке и на множестве;
- понятия частного и полного приращений функции двух переменных в точке;
- определения частных производных функции двух переменных;
- понятия: дифференцируемости функции двух переменных в точке, дифференциала функции двух переменных в точке;
- определения частных производных высших порядков функции двух переменных;
- определение и необходимые условия локального экстремума функции двух переменных;
- достаточные условия экстремума функции нескольких переменных в точке;
- метод наименьших квадратов.

уметь:

- находить частные производные первого и второго порядков функции двух переменных;
- находить локальные экстремумы функции двух переменных
- использовать критерий Сильвестра для исследования квадратичной формы на положительную (отрицательную) определенность;
- применять метод наименьших квадратов для линейной аппроксимации.

В результате изучения темы **«Функции нескольких переменных в задачах экономики»** учащиеся должны

знать:

- формулировку задачи ценовой дискриминации;
- понятие функции прибыли;
- понятие оптимального плана;
- решение задачи оптимизации функции полезности при ограничениях на бюджет покупателя.

уметь:

- находить максимум прибыли от производства товаров разных видов;
- решать задачу ценовой дискриминации;
- решать задачу оптимального распределения ресурсов.

В результате изучения темы **«Некоторые приложения определенного интеграла в экономике»** учащиеся должны

знать:

- понятие задачи дисконтирования;
- формулу сложных процентов;
- понятие вычислений по сложным процессам;

уметь:

- находить дневную выработку по известной формуле изменения производительности труда;
- находить общее количество оборудования по темпам роста его выпуска;
- решать задачу дисконтирования.

В результате изучения темы **«Задачи на использование процентов»** учащиеся должны

знать:

- экономические показатели, изучаемые в теме;
- метод простых процентов;
- метод сложных процентов;

уметь:

- решать задачи на использование методов простых и сложных процентов.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств.

Литература и средства обучения

1. Красс М.С. Математика для экономических специальностей: Учебник, - М.: ИНФРА-М, 1999. - 464 с. –(Серия «Высшее образование»).
2. А.А. Ащеулов, Н.А. Демин, Е.С. Жуковский «Некоторые вопросы прикладной математики и исследования операций»; г.Тамбов – 1985, ТВВАУЛ имени М.Расковой.
3. Н. П. Пучков, А.Л. Денисова, А.В. Щербакова «Математика в экономике»: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб.гос.тех.ун-та, 2002
4. Е.С. Вентцель «Элементы теории игр», ФИЗМАТГИЗ, 1961
5. Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики
6. Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы
7. Видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов
8. Мультимедийный компьютер, сканер, принтер лазерный, копировальный аппарат, мультимедиапроектор, средства телекоммуникации, экран (на штативе или навесной)
9. Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц, доска магнитная с координатной сеткой, интерактивная доска
- 10.Комплект классных чертежных инструментов