МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Калужской области

Управление образования города Калуги

МБОУ «Лицей № 36» города Калуги

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель методического совета	Зам. Директора по УВР	Директор
_____	_____	_____
Кисель Н.В.	Сидоркина Т.И.	Дьячук И.Б. Приказ № 274/01-10 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Математическое моделирование»

для обучающихся 10 –11 классов

г. Калуга
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса является структурным компонентом основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лицей №36» г. Калуги, которая, в свою очередь, является локальным нормативным актом.

Цель элективного курса «Математическое моделирование» способствовать овладению конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для продолжения образования.

Задачи курса:

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе.
- развивать потенциальные творческие способности каждого учащегося, не ограничивая заранее сверху уровень сложности используемого задачного материала,
- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по математике
- подготовка к обучению в ВУЗе.
- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

Рабочая программа элективного курса отражает:

1. Планируемые результаты освоения элективного курса «Математическое моделирование»
2. Содержание элективного курса «Математическое моделирование»
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рабочая программа разработана с учетом требований п.7, п.8, п.9.1 ФГОС СОО.

Элективный курс изучается по выбору лицеистов. Рассчитан на два года обучения.

Общее число часов, предусмотренных для изучения элективного курса, составляет 136 часов: в 10 классе – 68 часа (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часа (2 час в неделю) для информационно-технологического профиля и 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю) для инженерно-технологического профиля ..

Содержание курса

Содержание курса «Математическое моделирование» построено исходя из стремления привлечь внимание учащихся к практическим навыкам моделирования в социально – экономической сфере деятельности, без утяжеления процесса обучения специальными терминами теоретико – методологических основ моделей микроэкономики и экономики предприятия, без необходимости расширения школьного курса математики. В целом курс имеет прикладную направленность.

Основные виды деятельности обучающихся:

- лекции с последующими дискуссиями;
- решение задач;
- знакомство с научно-популярной литературой;
- анализ задач и материалов в малых группах с последующей презентацией результатов и их обсуждения из разных позиций;
- учебные исследования.

Формы организации деятельности:

- индивидуально - творческая деятельность;
- деятельность в малой подгруппе (3 - 6 человек);
- коллективная деятельность,
- игровой тренинг.

Глава 1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство (2часа)

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Понятие математической модели. Классификация моделей. Этапы экономико – математического моделирования.

Глава 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса (12 часов)

Математическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Задача составления плана производства. Задача о рационе. Транспортная задача. Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала. Задача загрузки оборудования.

Глава 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования (10 часов)

Понятие временного ряда. Виды рядов и их характеристика. Методы анализа временных рядов. Тренд развития. Применение скользящей средней. Метод наименьших квадратов.

Глава 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха (10 часов)

Применение математического анализа и геометрии в экономике. Графы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ элективного курса «Математическое моделирование» на УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся 10 – 11 классов, он поможет выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формулированию экономико - математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений. С одной стороны, изучение данного элективного курса повысит интерес учащихся к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих перспективы в приобретении новейших современных профессий (совмещённые специальности «математик – аналитик,

математик – программист и др.). С другой стороны, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки к итоговым аттестациям.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов:

Личностные:

- развитие навыков самообразования;
- развитие творческих способностей, логического мышления;
- получение практических навыков применения математических знаний;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование профессионального самоопределения.

Метапредметные:

- умение анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные;
- умение выбирать наиболее эффективный способ решения задачи.
- овладение способами исследовательской деятельности;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- умение использовать знаково-символические средства;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные:

- овладение методами математического моделирования;
- умение выполнять расчеты в экономических задачах;
- умение рассуждать логически грамотно, обобщать, делать выводы;
- умение выявлять функциональные отношения между понятиями;
- умение использовать свойства функций для ответа на практические вопросы;
- умение выявлять закономерности и проводить аналогии.

Требования к уровню подготовки обучащихся:

В результате изучения курса учащийся должен знать (понимать):

- понятие математической модели;
- понятие алгоритма, примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определяемые функции могут описывать реальные зависимости; производить примеры такого описания;
- значение математического моделирования для решения задач, возникающих в теории и на практике, применение математического моделирования к анализу и исследования процессов и явлений в обществе и природе.

Уметь использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни для

- практических расчетов по формулам;
- описания с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических;
- построение и исследование простейших математических моделей;

- исследования, моделирования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- учебно-исследовательской работы;
- применения математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учета реальных ограничений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	**Тема урока**	**Кол-во часов**	**Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**
1.	**Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство**	**4**	https://myschool.edu.ru/.
2. .	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании.	1	
	Понятие математической модели.	1	
	Классификация математических моделей.	1	
	Этапы математического моделирования.	1	
6.	**Текстовые задачи. Построение моделей, решение задачи внутри математической модели.**	**16**	
	Математическая модель задачи на проценты.	2	
	Математическая модель задачи: ссуды и кредиты.	2	
	Математическая модель задачи на движение по прямой.	2	
	Математическая модель задачи на движение по реке.	2	
	Математическая модель задачи на движение по кругу.	2	
	Математическая модель задачи на совместную работу.	2	
	Математическая модель задачи на концентрацию.	2	
	Математическая модель задачи на вклады.	2	
15.	**Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха.**	**14**	
	Функции. Функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях. Основные модели построения графиков функции.	2	
	Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков.	2	
	Геометрические модели.	2	

	Геометрическая интерпретация моделей реального мира.	2	
	Многогранники – пространственные модели реального мира.	1	
	Применение математического анализа и геометрии в экономике. Задачи на оптимизацию.	2	
	Графы и сети.	1	
	Элементы теории игр в задачах.	2	

11 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
11 класс			https://myschool.edu.ru/.
Глава 1	**Профессия математика – аналитика: наука и искусство**	**2**	
1.1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	
1.2.	Определение математической модели. Классификация математических моделей	1	
Глава 2	**Линейное программирование: искусство планирования бизнеса**	**12**	
2.1	Математическая постановка задачи линейного программирования	1	
2.2	Методы решения задач линейного программирования	2	
2.3	Задача составления плана производства	1	
2.4	Задача о рационе	1	
2.5	Транспортная задача	1	
2.6	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	1	
2.7	Задача загрузки оборудования	1	
	Практикум	3	
	Зачёт	1	
Глава 3	**Анализ временных рядов: искусство прогнозирования**	**3**	
3.1	Понятие временного ряда. Виды временных рядов.	1	
3.1	Характеристики временных рядов	2	
11 класс			
Глава 3	**Анализ временных рядов: искусство прогнозирования**	**7**	

3.2.	Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего	1	
3.2	Метод избранных точек	1	
3.2.	Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда.	1	
3.3	Построение линейной модели методом наименьших квадратов.	1	
3.3	Построение параболической модели методом наименьших квадратов	1	
3.3	Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов	1	
	Зачёт	1	
Глава 4	**Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха**	**10**	
4.1	Практикум. Предельные величины	1	
4.1	Практикум. Модель спроса и предложения	1	
4.1	Практикум. Модель управления запасами	2	
4.2	Понятие графа. Дерево решений. «Четыре краски»	1	
4.2	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь	2	
4.2	Элементы теории игр в задачах. Разрешение споров	2	
	Зачёт	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Литвиненко В.Н.. Решение типовых задач по геометрии: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение
2. Гордин Р.К. ЕГЭ 2011 Математика. Задача С4. Геометрия. Планиметрия/ Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Ященко.- М.: МЦНМО, 2012
3. Родионов Д.Е., Родионов Е.М.. Стереометрия в задачах. Пособие для поступающих в вузы. М.: Ориентир

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

https://myschool.edu.ru/

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ **https://myschool.edu.ru/**

1.