

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа имени Героя Российской
Федерации Максима Пассара с.Найхин»
Управление образования Нанайского муниципального района
Хабаровского края
МБОУ СОШ с. Найхин**

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО

Руководитель ШМО

естественно-научного направления

Бельды Бельды О.Д.

Протокол № 1 от 29.08 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

Цыденова И.П.

от 29.08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Глушанина О.Ф.

Приказ № 1 от 29.08 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Математическое моделирование»**

10-11 класс

с. Найхин 2025

Пояснительная записка

Программа рассчитана на 35 часов в год, 1 час в неделю

Цели элективного курса:

1. Формирование у школьников умения составлять математические модели реальных ситуаций;
2. Целевая подготовка учеников к успешной сдаче ЕГЭ;
3. Оказание помощи учащимся в осознании степени их интереса к предмету;
4. Подготовка ученика к продолжению образования, где математика является профилирующим предметом.

Планируемые результаты элективного курса

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 обучающихся:

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 исследованию 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.

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.

Курс рассчитан на 68 часов на два года, т.е. на 34 часа в год. Содержание курса разделено на четыре главы.

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

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 рации. 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.

**Тематическое планирование курса
10 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Учет рабочей программы воспитания
1.	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	4	Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести в том числе и в школе. Важно, чтобы опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению обучающихся во взрослую жизнь окружающего их общества. Это: опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
2.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании.	1	
3.	Понятие математической модели.	1	
4.	Классификация математических моделей.	1	
5.	Этапы математического моделирования.	1	
6.	Текстовые задачи. Построение моделей, решение задачи внутри математической модели.	16	
7.	Математическая модель задачи на проценты.	2	
8.	Математическая модель задачи: ссуды и кредиты.	2	
9.	Математическая модель задачи на движение по прямой.	2	
10.	Математическая модель задачи на движение по реке.	2	
11.	Математическая модель задачи на движение по кругу.	2	
12.	Математическая модель задачи на совместную работу.	2	
13.	Математическая модель задачи на концентрацию.	2	
14.	Математическая модель задачи на вклады.	2	

15.	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха.	14	опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции; опыт природоохранных дел; опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
16.	Функции. Функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях. Основные модели построения графиков функции.	2	
17.	Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков.	2	
18.	Геометрические модели.	2	
19.	Геометрическая интерпретация моделей реального мира.	2	
20.	Многогранники – пространственные модели реального мира.	1	
21.	Применение математического анализа и геометрии в экономике. Задачи на оптимизацию.	2	
22.	Графы и сети.	1	
23.	Элементы теории игр в задачах.	2	

11 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов	Учет рабочей программы воспитания
11 класс			конструктивного включения в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; инициирование и поддержка
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	исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
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	