

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина»**

Рассмотрена на заседании
методического совета
протокол №1 от 27.08.2021г.



Утверждена
приказ № 280 от 27.08.2021г.
Директор _____ Г.Р.Любич

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Математика и моделирование»**

**Срок реализации - 1 год,
для обучающихся старшего школьного возраста
(15-16 лет)**

Количество часов в неделю: 2; в год: 70 (35 недель)

Авторы-составители:
Незнанова О.В., Слезин А.А.

Пояснительная записка

Данная программа имеет *интеллектуально-познавательную направленность*; реализуется в 10 классе социально-экономического и химико-биологического профиля; возраст обучающихся 15-16 лет; срок реализации программы - 1 год; занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Программа составлена в соответствии с программно-методическими материалами по математике.

Актуальность программы:

Создание условий для становления конкурентоспособной, адаптивной личности в условиях активно развивающегося информационного общества является одной из приоритетных целей основного общего образования. Математические знания и навыки становятся необходимыми во всех сферах деятельности. Особую значимость приобретают предприимчивость, способность переводить задачу на математический язык, составлять математические модели явлений и процессов, быстро ориентироваться в новых ситуациях, безошибочно принимать решения.

Новизна программы:

- программа позволяет апробировать новые подходы к организации образовательного процесса в 10 классах в условиях лицея на основе интеграции различных разделов математики, а также доказать возможность эффективного формирования компетенций учащихся в нестандартных задачах средствами математики;
- формирование основ экономической грамотности, навыков решения задач с экономическим содержанием методами математики у учащихся 10химико - биологического класса лицея;
- соблюдена преемственность с обязательным минимумом сопредельных ступеней образования.

Цели программы «Математика и моделирование»:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Исходя из целей программы можно определить систему задач:

обучающие:

- обретение опыта в анализе конкретных математических ситуаций;
- формирование навыков математического моделирования;

развивающие:

- развитие умений в области мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, умозаключение);
- развитие умения применять математические знания и навыки в конкретных жизненных ситуациях;
- формирование готовности к дальнейшему самообразованию;

воспитательные:

- формирование критического мышления, рефлексии;

- воспитание умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, проявляя коммуникативные способности и уважение к мнению одноклассников и преподавателя;
- формирование способности отслеживать свой прогресс к цели, соотнося свои умения с последовательными промежуточными результатами.

Отличительные особенности программы:

Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу и углубляющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для учащихся и поддержание их интереса к предмету.

Работа по реализации данной программы предполагает ***разнообразные формы и режимы занятий***: групповые, парные и индивидуальные практикумы, подготовка компьютерных презентаций, проектов; ***активные приемы обучения***: мозговой штурм, деловые игры и др.

В качестве ожидаемых результатов можно назвать:

- получение знаний, необходимых для усвоения дальнейшего курса математики;
- повышение качества усвоения знаний и навыков по математике;
- формирование у учащихся устойчивого интереса к математике;
- рост интеллектуального уровня развития учащихся, формирование навыков математического моделирования;
- формирование у учащихся представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Определение результативности проводимой работы можно производить следующими способами:

- выдача домашних заданий с последующими проверками, разборами задач;
- разработка и защита проектов по математическому моделированию;
- участие в различных математических конкурсах, проводимых в лицее и стране.

Содержание программы

Тема 1. Логика. Элементы теории графов.

Сюжетные логические задачи (нахождение соответствия между множествами). Истинные и ложные высказывания. Принцип Дирихле и принцип крайнего. Графы. Подсчет числа ребер. Графы с цветными ребрами. Ориентированные графы. Деревья

Тема 2. Комбинаторика.

Общие правила комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки и сочетания. Перестановки и сочетания с повторениями. Комбинированные задачи. Элементы теории вероятности. Решение задач математических олимпиад.

Тема 3. Математическое моделирование и задачи линейного программирования.

Классификация математических моделей. Этапы построения математической модели.

Примеры математических моделей. Модель спроса – предложения. Модель конкуренции двух популяций. Транспортная задача. Задача минимизации расходов.

Методическое обеспечение

Название раздела	Форма занятий	Методы и приемы	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Логика. Элементы теории графов	Лекции, практические занятия, индивидуальные занятия	Объяснение, беседа, иллюстрация, демонстрация, проблемное обучение	Электронный иллюстративный материал, презентация, тест	Компьютер, проектор, экран	Викторина
Тема 2. Комбинаторика.	Лекции, практические занятия, индивидуальные занятия	Объяснение, беседа, иллюстрация, демонстрация, проблемное обучение	Электронный иллюстративный материал, презентация, тест	Компьютер, проектор, экран	Викторина

Тема 3. Математическое моделирование и задачи линейного программирования	Лекции, практические занятия, индивидуальные занятия	Объяснение, беседа, иллюстрация, демонстрация, проблемное обучение	Электронный иллюстративный материал, презентация, тест	Компьютер, проектор, экран	Подготовка и защита проектов по математическому моделированию.
---	--	--	--	----------------------------	--

Учебно-тематическое планирование.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Вид занятий	
			Теория	Практика
I	Логика. Элементы теории графов	20	6	14
1.	Сюжетные логические задачи (нахождение соответствия между множествами). Истинные и ложные высказывания.	4	-	4
2.	Принцип Дирихле.	4	2	2
3.	Принцип крайнего.	4	2	2
4.	Графы. Подсчет числа ребер. Графы с цветными ребрами. Ориентированные графы. Деревья	8	2	6
II.	Комбинаторика.	24	8	16
5.	Общие правила комбинаторики. Правила суммы и произведения.	4	2	2
6.	Размещения, перестановки и сочетания.	4	2	2
7.	Перестановки и сочетания с повторениями.	4	2	2
8.	Комбинированные задачи	4	-	4
9.	Элементы теории вероятности	8	2	6

III.	Математическое моделирование и задачи линейного программирования	26	14	12
10.	Классификация математических моделей.	3	3	-
11.	Этапы построения математической модели.	3	1	2
12.	Примеры математических моделей. Модель спроса – предложения. Модель конкуренции двух популяций.	8	4	4
13.	Транспортная задача.	4	2	2
14.	Задача минимизации расходов.	6	2	4
	Резерв	2		2
	<i>Всего</i>	70	26	44

Список литературы для учащихся.

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. – М.: Наука, 1997.
2. Статистический словарь. / Под редакцией А.И. Ежова. – М.: Статистика, 1965.
3. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. – М.: ИНФРА –М, 2003.

Список литературы для учителя.

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика. – М.: МЦНМО, 2004.
2. Кремер Н.Ш. «Теория вероятностей и математическая статистика», учебник, М., 2010.
3. Пучков Н.П., Ткач Л.И. «Математика случайного». Методические рекомендации. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2005.

Образовательные ресурсы сети интернет.

Федеральный портал «Российское образование»

<http://www.edu.ru>

Российский общеобразовательный портал

<http://www.school.edu.ru>

Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»

<http://mat.1september.ru>

Math.ru: Математика и образование

<http://www.math.ru>

Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)

<http://www.mccme.ru>

Allmath.ru — вся математика в одном месте

<http://www.allmath.ru>

Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)

<http://www.math-on-line.com>

Математические этюды

<http://www.etudes.ru>