

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 9»  
города Канаш Чувашской Республики**

**РАССМОТРЕНО**

Протокол Педагогического совета  
МАОУ «СОШ №9» г. Канаш  
Чувашской Республики  
№ 18 от 31 августа 2023 года

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом МАОУ «СОШ № 9»  
города Канаш Чувашской  
Республики  
№ 80-о от 31 августа 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса «Занимательная математика»  
для обучающихся 10-11 классов**

г. Канаш,  
2023

## Пояснительная записка

Программа «Занимательная математика» направлена, прежде всего, на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника математике. Содержание программы углубляет представление учащихся о математике, как науке, и не дублирует школьную программу алгебры, начал математического анализа и геометрии 10-11 классов. Именно поэтому на занятиях внеурочной деятельности у старшеклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании, расширить круг своих математических знаний. Курс «Занимательная математика» займёт значимое место в образовании старшеклассников, так как может научить их применять свои умения в нестандартных ситуациях, дать возможность «поучиться не для аттестата», а для реализации последующих жизненных планов.

Целесообразность занятий состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Программа курса «Занимательная математика» призвана позитивно влиять на мотивацию старшеклассника к учению, развивать его учебную мотивацию по предметам естественно-математического цикла.

Многие задания, предлагаемые на занятиях внеурочной деятельности, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

Программа разбита на темы, каждая из которых посвящена отдельному вопросу математической науки. Предлагаемая программа «Занимательная математика» предназначена для организации внеурочной деятельности по *общеинтеллектуальному развитию личности*.

### Место предмета в учебном плане

Программа рассчитана на 68 часов (34 ч-10 класс и 34 ч-11 класс) и ориентирована на учащихся 10-11 классов.

### Содержание учебного материала

#### 10 класс

«Метод математической индукции» (4 часа):

Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных утверждений к общим. Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.

«Инвариант» (3 часа):

Понятие инварианта и полуинварианта. Использование инвариантов при решении задач.

«Чётность» (4 часа):

Чётные и нечётные числа. Чётность как инвариант. Чётность суммы и произведения

чисел.

«Принцип Дирихле» (5 часов):

Классическая и общая формулировки принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре. Принцип Дирихле в геометрии.

«Теория графов» (10 часов):

Основные понятия теории графов. Степень вершины. Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе. Связные вершины. Компоненты связности графа. Дерево. Мост и число рёбер в дереве. Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера. Ориентированные графы.

«Принцип крайнего» (8 часов):

Выбор наибольшего и наименьшего значения. Деление на части. Принцип крайнего и теория графов. Принцип крайнего в геометрии.

### **11 класс**

«Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах» (21 часов): Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными. Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене. Диофантово уравнение А.А. Маркова. Текстовые задачи на  
целые числа. Оценки переменных. Организация перебора.

Неравенства в целых числах.

Графические иллюстрации. Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи. Целочисленные прогрессии.

«Задачи с экономическим содержанием» (13 часов).

Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения. Налоги, простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладам. Проценты по кредиту. Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Логический перебор в задачах оптимизации.

### **Планируемые результаты освоения программы**

**Целями** данного курса являются:

Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.

Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

Привитие учащимся практических навыков решать нестандартные задачи.

Углубление учебного материала, расширение представления об изучаемом предмете.

Задачи курса:

Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе.

Развитие мыслительных способностей учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать.

Воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учет индивидуальных особенностей каждого ребёнка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- лично-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

**Ожидаемый результат:**

- приобретение новых знаний по изучаемым вопросам, расширение математического кругозора;
- приобретение опыта ясного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи с использованием математического языка;
- приобретение навыков решения разных типов заданий по рассматриваемым темам;
- приобретение навыков использования современных информационных технологий при решении задач;
- самостоятельный поиск методов решения заданий по данным темам;
- личностный рост обучающегося, его самореализация.

**Формы работы в рамках реализации программы:**

Основной формой организации образовательного процесса является занятие. Формы занятий: лекция, семинар, практикум, практическая работа, конференция, познавательные и интеллектуальные игры. В течение всего курса проходит тренинг.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности по математике.

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения

**Личностных:**

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных

источников;

развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

### **Метапредметные результаты освоения программы**

овладение навыками познавательной, учебно– исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

адекватное восприятие языка средств массовой информации;

владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

понимание ценности образования как средства развития культуры личности;

объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;

умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях,

оценивать их последствия;

осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

### **Предметные результаты освоения программы**

развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических

фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Дата	
			План	Факт
<b>10 класс</b>				
Тема 1. «Метод математической индукции» (4ч).				
1	Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных утверждений к общим.	2		
2	Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.	2		
Тема 2. «Инвариант» (3ч).				
3	Понятие инварианта и полуинварианта.	1		
4	Использование инвариантов при решении задач.	2		
Тема 3. «Чётность» (4ч).				
5	Чётные и нечетные числа. Чётность как инвариант.	2		
6	Чётность суммы и произведения чисел.	2		
Тема 4. «Принцип Дирихле» (5ч).				
7	Классическая и общая формулировка принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре.	2		
8	Принцип Дирихле в геометрии.	2		
9	Защита творческих заданий	1		
Тема 5. «Теория графов» (10часов).				
10	Основные понятия теории графов. Степень вершины.	1		
11	Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе.	2		
12	Связные вершины. Компоненты связности графа.	1		
13	Дерево. Мост и число рёбер в дереве.	2		

14	Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера.	2		
15	Ориентированные графы.	1		
16	Защита творческих заданий	1		
Тема 6. «Принцип крайнего» (8 часов).				
15	Выбор наибольшего и наименьшего значения.	2		
16	Деление на части.	1		
17	Принцип крайнего и теория графов.	2		
18	Принцип крайнего в геометрии.	2		
19	Защита творческих заданий	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		
<b>11 класс</b>				
Тема 7. «Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах» (21 час).				
20	Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными.	2		
21	Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными.	2		
22	Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене.	2		
23	Диофантово уравнение А.А. Маркова.	1		
24	Текстовые задачи на целые числа.	3		
25	Оценки переменных. Организация перебора.	2		
26	Неравенства в целых числах. Графические Интерпретации.	3		
27	Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи.	2		
28	Целочисленные прогрессии.	2		
29	Защита творческих заданий	2		
Тема 8. «Задачи с экономическим содержанием» (13 часов).				
30	Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения.	1		
31	Налоги. Простые проценты. Текстовые	2		



	задачи на проценты.			
32	Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладу. Проценты по кредиту.	4		
33	Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.	1		
34	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Минимизация расходов.	1		
35	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Максимизация прибыли.	1		
36	Логический перебор в задачах оптимизации.	1		
37	Защита проектов	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

### Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

#### Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет:

<http://www.eqworld.ipmnet.ru> - EqWorld: Мир математических уравнений.

<http://www.exponenta.ru> - Exponenta.ru: образовательный математический сайт.

<http://www.bymath.net> - Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа.

<http://www.tasks.ceemat.ru> - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике.

<http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике).

<http://www.problems.ru> - Интернет-проект «Задачи».

<http://www.zaba.ru> - Математические олимпиады и олимпиадные задачи.