





**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 9 ИМЕНИ  
ГЕНЕРАЛА АРКАДИЯ НИКОЛАЕВИЧА ЕРМАКОВА»**

СОГЛАСОВАНА	РАССМОТРЕНА	ПРИНЯТА	УТВЕРЖДЕНА
на заседании Управляющего совета Протокол № 1 от 28.08.2020 Председатель УС  Е.А. Редкова	на совещании при заместителе директора по ВР Протокол № 1 от 26.08.2020 Заместитель директора по ВР  Е.В. Кругова	на заседании педагогического совета МБОУ ЦО № 9 Протокол № 1 от 27.08.2020 Председатель ПС  Е. М. Илясова	 приказ от 01.09.2020 № 476-а Директор МБОУ ЦО №9 Е. М. Илясова

**Дополнительная общеразвивающая  
программа  
«Секреты математики»**

**Направленность: социально-педагогическая**

**Возраст детей, на которых рассчитана программа: 17 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Педагог:  
Чечеткина М.С.**

**Тула, 2020**

## **"Секреты Математики"**

### **Пояснительная записка**

Данная программа предназначена для занятий в 10-11 классах (профильных классах). Программа поможет учащимся старших классов углубить свои математические знания, поможет с разных точек зрения взглянуть на уже известные темы, значительно расширить круг математических вопросов, которые не изучаются в школьном курсе. Эта программа позволит учащимся подготовиться к школьной аттестации и к вступительным экзаменам в высшие учебные заведения.

Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, а главное, решать интересные задачи. Расширяя математический кругозор, программа значительно совершенствует технику решения сложных, конкурсных заданий.

Этот курс предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Элективный курс «Секреты Математики» рассчитан на 68 часов (34ч в 10 классе и 34ч в 11 классе) и предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, а кроме этого, нацелен на более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое общеобразовательное значение.

#### **Цели курса:**

1. Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
2. Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
3. Привитие учащимся практических навыков решать нестандартные задачи.
4. Углубление учебного материала, расширение представления об изучаемом предмете.

#### **Задачи курса:**

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

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

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

Курсу отводится по 1 часу в неделю в течение двух лет обучения – 10класс-34 часа, 11класс-34 часа, всего 68 учебных часов.

**Требования к учащимся:** учащийся должен знать/уметь:

- уметь решать задания, по типу приближенных к заданиям ЕГЭ;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

### **Планируемые результаты освоения курса «Секреты Математики»**

Данная программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

#### ***Личностные:***

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.
2. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках

информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

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

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

### ***Метапредметные:***

1. 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.

2. Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера.

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

4. Умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства.

5. Адекватное восприятие языка средств массовой информации.

6. Владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

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

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

9. Умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

10. Понимание ценности образования как средства развития культуры личности.

11. Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности.

12. Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности.

13. Конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности.

14. Умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия.

15. Осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

**Предметные:**

*базовый уровень:*

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

2) 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;

3) 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;

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

4) 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;

5) 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;

6) 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;

*углубленный уровень:*

сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;

сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

### **Планируемые результаты обучения**

#### **Обучающийся научится:**

- Применять теорию в решении задач.
- Применять полученные математические знания в решении жизненных задач.
- Воспринимать и усваивать материал дополнительной литературы.
- Использовать специальную математическую, справочную литературу для поиска необходимой информации.
- Анализировать полученную информацию.
- Использовать дополнительную математическую литературу с целью углубления материала основного курса, расширения кругозора, формирования мировоззрения, раскрытия прикладных аспектов математики.
- Использовать полученные выводы в конкретной ситуации.
- Пользоваться полученными геометрическими знаниями и применять их на практике.
- Планировать свою работу; последовательно, лаконично, доказательно вести рассуждения; фиксировать в тетради информацию, используя различные способы записи.

#### **Обучающийся получит возможность:**

- Научиться применять разнообразные приёмы рационализации вычислений.
- Осваивать более сложный уровень знаний по предмету.
- Иметь представления об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать реальные процессы.

## **Содержание курса 10 класс**

### **Выражения и их преобразования: рациональные, иррациональные, тригонометрические, логарифмические, степенные выражения.(6 часов)**

Основная цель –расширить и углубить знания и умения, связанные с тождественными преобразованиями рациональных, иррациональных, логарифмических, степенных выражений.

### **Уравнения и системы уравнений (9 часов)**

Основная цель- научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и систем уравнений; научить применять преобразования, приводящие к уравнению следствию с обязательной проверкой корней уравнения следствия; научить применять переход от уравнения к равносильной системе, научить применять метод промежутков при решении уравнений с модулем, метод мажорант при решении комбинированных уравнений, научить применять различные методы решения тригонометрических уравнений и уравнений с параметрами.

### **Неравенства и системы неравенств (6 часов)**

Основная цель: научить применять равносильные преобразования при решении неравенств и систем неравенств, научить применять метод промежутков при решении неравенств с модулем, научить применять различные методы решения тригонометрических неравенств и неравенств с параметрами.

### **Текстовые задачи( 4 часа)**

Основная цель - овладение учащимися методами решение задач на проценты, задачи на сплавы, движение, работу.

### **Арифметическая и геометрическая прогрессии (4 часа)**

Основная цель —расширить представления учащихся о числовых последовательностях, развить умение применять свойства арифметической и геометрической прогрессий при решении задач; характерной особенностью темы является связь изучаемого материала с окружающей жизнью.

### **Задачи по планиметрии и стереометрии( 4 часа)**

Основная цель—предусматривается решение задач повышенной сложности, рассмотреть различные способы построения сечений, решение задач на комбинацию стереометрических тел, задач вступительных экзаменов. Уделяется внимание методу координат, проектированию на плоскость.

Изучение каждой темы заканчивается проверочной работой, которая может быть составлена на основе материалов разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ, открытого банка заданий в Интернете.

Организация работы на занятиях должна несколько отличаться от работы на уроке: ученику необходимо давать время на размышление, учить рассуждать, и, тем самым, самостоятельно добиваться результата.

Итоги работы элективного курса подводятся по результатам учебной деятельности (посетил не менее 65% занятий по этому курсу и выполнил 65% заданий проверочных работ).

Элективный курс соответствует:

- современным целям общего образования;
- основным положениям концепции профильной школы; перспективным целям математического образования в школе.



## Календарно-тематическое планирование 10 класс

Номер темы	Название темы	Количество часов
<b>Выражения и их преобразования (6часов)</b>		
1	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений;	1
2	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений;	1
3	Тождественные преобразования тригонометрических выражений;	1
4	Тождественные преобразования тригонометрических выражений;	1
5	Тождественные преобразования тригонометрических выражений;	1
6	Самостоятельная работа. Тест.	1
<b>Уравнения и системы уравнений (9часов)</b>		
7	Алгебраические уравнения (линейные, квадратные, уравнения, приводящиеся к квадратным	1
8	Алгебраические уравнения (линейные, квадратные, уравнения, приводящиеся к квадратным	1
9	Уравнения с модулем	1
10	Уравнения с модулем	1
11	Самостоятельная работа. Тест.	1

12	Тригонометрические уравнения	1
13	Тригонометрические уравнения	1
14	Тригонометрические уравнения	1
15	Самостоятельная работа. Тест.	1
<b>Неравенства и системы неравенств (6 часов)</b>		
16	Рациональные неравенства	1
17	Рациональные неравенства	1
18	Неравенства с модулем	1
19	Тригонометрические неравенства	1
20	Тригонометрические неравенства	1
21	Самостоятельная работа. Тест.	1
<b>Текстовые задачи (4 часа)</b>		
22	Решение задач	1
23	Решение задач	1
24	Решение задач	1
25	Самостоятельная работа. Тест.	1
<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии(4 часа)</b>		
26	Решение задач	1
27	Решение задач	1
28	Решение задач	1
29	Самостоятельная работа. Тест.	1
<b>Задачи по планиметрии и стереометрии(4 часа)</b>		
30	Задачи по планиметрии и стереометрии	1
31	Задачи по планиметрии и стереометрии	1
32	Задачи по планиметрии и стереометрии	1
33	Самостоятельная работа. Тест.	1
34	Резерв свободного времени	1
35		

## **Содержание курса внеурочной деятельности 11 класс (34 часа)**

### **1. Метод математической индукции (2 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.

### **2. Инвариант (2 часа)**

Понятие инварианта и полуинварианта. Использование инвариантов при решении задач.

### **3. Чётность (2 часа)**

Чётные и нечетные числа. Чётность как инвариант. Чётность суммы и произведения чисел.

### **4. Принцип Дирихле (2 часа)**

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

### **5. Теория графов (6 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.

### **6. «Принцип крайнего» (4 часа)**

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

### **7. Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах (9 часов)**

Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого и 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.

### **8. Задачи с экономическим содержанием (7 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.

### Тематическое планирование курса в 11 классе

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов на изучение</b>
1	Метод математической индукции	2
2	Инвариант	2
3	Чётность	2
4	Принцип Дирихле	2
5	Теория графов	6
6	Принцип крайнего	4
7	Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах	9
8	Задачи с экономическим содержанием	7

## Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ уро ка	Тема	Количество часов	Примечание
	<b>Метод математической индукции 2 часа</b>		
1	Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных утверждений к общим.	1	
2	Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.	1	
	<b>Инвариант 2 часа</b>		
3	Понятие инварианта и полуинварианта	1	
4	Использование инвариантов при решении задач	1	
	<b>Чётность 2 часа</b>		
5	Чётные и нечетные числа. Чётность как инвариант	1	
6	Чётность суммы и произведения чисел	1	
	<b>Принцип Дирихле 2 часа</b>		
7	Классическая и общая формулировка принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре.	1	
8	Принцип Дирихле в геометрии	1	
	<b>Теория графов 6 часов</b>		
9	Основные понятия теории графов. Степень вершины.	1	
10	Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе.	1	
11	Связные вершины. Компоненты связности графа.	1	
12	Дерево. Мост и число рёбер в дереве.	1	
13	Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера.	1	
14	Ориентированные графы.	1	
	<b>Принцип крайнего 4 часа</b>		
15	Выбор наибольшего и наименьшего значения.	1	
16	Деление на части.	1	
17	Принцип крайнего и теория графов.	1	
18	Принцип крайнего в геометрии.	1	
	<b>Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах 9 часов</b>		

19	Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными.	1	
20	Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными.	1	
21	Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене.	1	
22	Диофантово уравнение А.А. Маркова.	1	
23	Текстовые задачи на целые числа.	1	
24	Оценки переменных. Организация перебора.	1	
25	Неравенства в целых числах. Графические Интерпретации.	1	
26	Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи.	1	
27	Целочисленные прогрессии.	1	
	<b>Задачи с экономическим содержанием 7 часов</b>		
28	Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения.	1.	
29	Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты.	1.	
30	Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладу. Проценты по кредиту.	1.	
31	Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.	1.	
32	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Минимизация расходов.	1	
33	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Максимизация прибыли.	1	
34	Логический перебор в задачах оптимизации.	1	

## Материально-техническое обеспечение

Средства ИКТ:

- Компьютер, колонки
- МФУ (принтер, сканер, копир)
- Интерактивная доска

- Мультимедийный проектор

Средства обучения:

- Учебник, различные информационные пособия
- Компьютер, колонки
- МФУ (принтер, сканер, копир)
- Интерактивная доска
- Мультимедийный проектор
- Комплект классных чертежных инструментов: линейки, транспортир, угольник, циркуль

Цифровые образовательные ресурсы:

- Перечень поисковых систем:

1. Яндекс
2. Mail.ru
3. Rambler

### **Учебно - методическое обеспечение курса.**

Курс обеспечен раздаточным материалом, подготовленным на основе прилагаемого ниже списка литературы.

#### **Литература:**

1. УМК « Математика.ЕГЭ-2019», « Математика. Математические тесты», 10-11 классы части 1 и 2, под редакцией Ф.Ф. Лысенко, « Легион-М, Ростов-на-Дону, 2019.
2. УМК « Математика.ЕГЭ-2010», « Алгебра и начала анализа, 10 класс», под редакцией Ф.Ф. Лысенко, « Легион-М, Ростов-на-Дону, 2010.
3. УМК « Математика.ЕГЭ-2019», « Математика. Математические тесты, геометрия», 10-11 классы, под редакцией Ф.Ф. Лысенко, « Легион-М, Ростов-на-Дону, 2019.
4. П.В. Семенов «Алгебра и начала анализа, Мнемозина. Москва 2007.
5. П.В. Семенов « Выражения и преобразования», издательство МЦНМО, Москва, 2017.
6. П.В. Семенов « Уравнения и неравенства», издательство МЦНМО, Москва, 2017.
7. П.В. Семенов « Функции и их свойства», издательство МЦНМО, Москва, 2017.
8. П.В. Семенов « Текстовые и геометрические задачи с развернутым ответом», издательство МЦНМО, Москва, 2017.
9. М. Шамшин «Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике», ФЕНИКС 2013г.
10. «Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе» МОСКВА СТАВРОПОЛЬ 2015г.
11. П.Ф. Севрюков, А.Н. Смоляков «Тригонометрические уравнения и неравенства и методика их решения» СТАВРОПОЛЬ 2014г.
12. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко «Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения», ДРОФА 2013 г.



13. В.в. Кочагин, М.Н. Кочагина «ЕГЭ 2019 МАТЕМАТИКА Репетитор»  
Просвещение, ЭКСМО 2019
14. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.- М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2015 г., -328 с.
15. А.Л, Ершова, В-В. Голобородько « Самостоятельные, и контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10-11 классах», ИЛЕКСА Москва 2018
16. С.А Шестаков и др. Сборник задач для подготовки к проведению итоговой аттестации за курс средней школы», АСТ «Астрель» 2014
17. В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович « Практикум по элементарной математике», Вербум-М, 2016Г
18. Шахмейстер А.Х. «Системы уравнений».
19. Шахмейстер А.Х. «Дробно-рациональные неравенства».
20. Шахмейстер А.Х. «Множества. Функции. Последовательности. Прогрессии».
21. Шахмейстер А.Х. «Уравнения»
22. Шахмейстер А.Х. «Корни».
23. Шахмейстер А.Х. «Тригонометрия»
24. Шахмейстер А.Х. «Иррациональные уравнения и неравенства»
25. Шахмейстер А.Х «Логарифмы»
26. Шахмейстер А.Х «Уравнения и неравенства с параметрами».

### Тематическое планирование курса в 10 классе

<b>Номер темы</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1</b>	Выражения и их преобразования:	<b>6</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений;</li></ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"><li>• тождественные преобразования</li></ul>	3

	тригонометрических выражений;	
	• самостоятельная работа.	1
2	Уравнения и системы уравнений:	<b>9</b>
	• алгебраические уравнения (линейные, квадратные, уравнения, приводящиеся к квадратным);	2
	• уравнения с модулем;	2
	• самостоятельная работа;	1
	• тригонометрические уравнения;	3
	• самостоятельная работа	1
3	Неравенства и системы неравенств:	<b>6</b>
	• рациональные неравенства,	2
	• неравенства с модулем,	1
	• тригонометрические неравенства.	2
	• самостоятельная работа	1
4	Текстовые задачи	<b>4</b>
	• Решение задач	3
	• самостоятельная работа	1
5	Арифметическая и геометрическая прогрессии	<b>4</b>
	• Решение задач	3
	• самостоятельная работа	1
6	Геометрия	<b>4</b>
	Задачи по планиметрии и стереометрии	3
	• самостоятельная работа	1
7	Резерв свободного времени	<b>1</b>
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34 ч</b>

### **Функции и их свойства**

Основная цель—овладение учащимися различными методами исследования функции и построения их графиков.

<b>№ урока</b>	<b>Тема</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности учащихся</b>
	<b>Метод математической индукции 2 часа</b>	
<b>1</b>	Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных	Применение метода математической индукции при

	утверждений к общим.	решении различных нестандартных задач
2	Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.	Применение метода математической индукции при решении различных нестандартных задач
	<b>Инвариант 2 часа</b>	
3	Понятие инварианта и полуинварианта	Использование инвариантов при решении различных задач
4	Использование инвариантов при решении задач	Использование инвариантов при решении различных задач
	<b>Чётность 2 часа</b>	
5	Чётные и нечетные числа. Чётность как инвариант	Применение четности и нечетности суммы и произведения чисел
6	Чётность суммы и произведения чисел	Применение четности и нечетности суммы и произведения чисел
	<b>Принцип Дирихле 2 часа</b>	
7	Классическая и общая формулировка принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре.	Применение принципа Дирихле в алгебре и геометрии
8	Принцип Дирихле в геометрии	Применение принципа Дирихле в алгебре и геометрии
	<b>Теория графов 6 часов</b>	
9	Основные понятия теории графов. Степень вершины.	Применение свойства графов при решении задач
10	Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе.	Применение свойства графов при решении задач
11	Связные вершины. Компоненты связности графа.	Применение свойства графов при решении задач
12	Дерево. Мост и число рёбер в дереве.	Применение свойства графов при решении задач
13	Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера.	Применение свойства графов при решении задач
14	Ориентированные графы.	Применение свойства графов при решении задач
	<b>Принцип крайнего 4 часа</b>	
15	Выбор наибольшего и наименьшего значения.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения; применение принципа крайнего в геометрии
16	Деление на части.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения;

		применение принципа крайнего в геометрии
17	Принцип крайнего и теория графов.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения; применение принципа крайнего в геометрии
18	Принцип крайнего в геометрии.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения; применение принципа крайнего в геометрии
	<b>Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах 9 часов</b>	
19	Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными.	Решение различных задач в целых числах; неравенств в целых числах; уравнений в целых числах
20	Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными.	Решение различных задач в целых числах; неравенств в целых числах; уравнений в целых числах
21	Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене.	Решение различных задач в целых числах
22	Диофантово уравнение А.А. Маркова.	Решение различных задач в целых числах
23	Текстовые задачи на целые числа.	Решение различных задач в целых числах
24	Оценки переменных. Организация перебора.	Решение различных задач в целых числах
25	Неравенства в целых числах. Графические Интерпретации.	Решение различных задач в целых числах
26	Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи.	Решение различных задач в целых числах
27	Целочисленные прогрессии.	Решение различных задач в целых числах
	<b>Задачи с экономическим содержанием 7 часов</b>	Решение экономических задач на вклады, кредиты, на нахождение рентабельности, оптимизацию.
28	Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения.	Решение экономических задач на вклады, кредиты, на нахождение рентабельности, оптимизацию.
29	Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты.	Решение экономических задач на вклады, кредиты, на нахождение рентабельности, оптимизацию.
30	Задачи о вкладах и кредитовании (банковские	Решение экономических задач на

	проценты). Проценты по вкладу. Проценты по кредиту.	вклады, кредиты, нахождение рентабельности, оптимизацию.
31	Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.	Решение экономических задач на вклады, кредиты, нахождение рентабельности, оптимизацию.
32	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Минимизация расходов.	Решение экономических задач на вклады, кредиты, нахождение рентабельности, оптимизацию.
33	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Максимизация прибыли.	Решение экономических задач на вклады, кредиты, нахождение рентабельности, оптимизацию.
34	Логический перебор в задачах оптимизации.	Решение экономических задач на вклады, кредиты, нахождение рентабельности, оптимизацию.