

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**  
**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**"МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ БАЛЕЗИНСКИЙ РАЙОН"**  
**МБОУ "Балезинская СОШ № 1"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО  
математики, информатики,  
физики, географии,  
биологии

\_\_\_\_\_  
Лекомцева Н.Н

Протокол №6  
от «29» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

\_\_\_\_\_  
Василькова Е.Н

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

\_\_\_\_\_  
Алексеева Г.В

Приказ №172-ОД  
от «29» 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Избранные главы математики»**

для обучающихся 10-11 классов

**Балезино 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Избранные главы математики» составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 23.06.2015) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования", примерной программой по математике основного общего образования, Концепцией развития системы профессиональной ориентации и профильного инженерного образования в образовательных организациях в УР в рамках проекта «IT-вектор образования» и согласуется с УМК А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко.

Курс предназначен для профильной подготовки обучающихся 10-11 класса. Программа курса рассчитана на 68 часов (из расчета 34 учебных недели, 1 час в неделю).

**Особенностью курса** является его практическая направленность, которая служит успешному усвоению курса информатики.

В ходе преподавания элективного курса в 10-11 классе, работы над формированием у учащихся универсальных учебных действий следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной форме, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу, а так же углубляющих и расширяющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала, способствующего полному и углубленному изучению IT дисциплин. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для обучающихся и планомерное развитие их интереса к предмету.

Изучение программного материала основано на использовании расширения и укрупнения дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и расширить программу основной школы по математике. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных.

Изучение математики на профильном уровне в рамках проекта «IT-вектор образования» и в соответствии с средним (полным) общим образованием направлено на достижение следующих **целей:**

- развитие логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;
- воспитание средствами математики культуры личности, отношения к математике и информатике и ИКТ как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости этих дисциплин для научно-технического прогресса;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования по инженерно-техническим направлениям;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности, выполнение заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решение разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- освоение исследовательской деятельности: развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- проведение доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснование;
- освоение методов поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004г. в содержании предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи курса:**

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;
- формирование содержания обучения в соответствии с современными требованиями и ориентацией инженерной индустрии;
- формирование у обучающихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора).

#### **Общая характеристика курса «Избранные главы математики»**

Содержание программы учитывает доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции – *умения учиться*.

Содержание элективного курса математики в 10 классе представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Алгоритмы и конструкции», «Логика», «Комбинаторика», Графы», «Теория чисел», «Наглядная геометрия».**

Содержание раздела **«Алгоритмы и конструкции»** формирует знания математических алгоритмах и конструкциях, необходимые для решения практических задач на переливания, переправы, взвешивания. Решение головоломок и ребусов различными математическими методами и логическое обоснование своих действий способствует развитию критического мышления и формирования стойкого математического аппарата решения задач с помощью постепенного конструирования. Материал данного раздела представлен в аспекте, способствующем формированию у учащихся умения пользоваться алгоритмами. Существенная роль при этом отводится развитию алгоритмического мышления – составляющей интеллектуального развития человека.

Цель содержания раздела **«Логика»** – получение обучающимися конкретных знаний о логике как важнейшей математической науке о правильности рассуждений. Соответствующий материал способствует развитию воображения и творческих

способностей обучающихся, умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) и обосновывать правильность рассуждений.

Целью раздела **«Комбинаторика»** является математическое развитие учащихся, формирование у них представлений о тесной взаимосвязи комбинаторики и теории множеств, теории графов, теории чисел и теории вероятностей. Осмысление комбинаторики и далее теории вероятностей и статистических проблем особенно нужно в современном перенасыщенном информацией мире поскольку дает возможность обучающимся развивать вероятностную интуицию и дальнейшее статистическое мышление. Именно вероятностно-статистическая линия, изучение которой невозможно без опоры на процессы, наблюдаемые в окружающем мире, на реальный жизненный опыт ребенка, способна содействовать возвращению интереса к самому предмету «математика», пропаганде его значимости и универсальности.

Содержание раздела **«Графы»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения анализировать различную информацию и представлять ее в графическом виде. Использование методов теории графов позволяет существенно облегчить решение и обоснование задач повышенного и высокого уровней сложности.

Содержание раздела **«Теория чисел»** формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Таким образом, изучение этого раздела раскрывает прикладное и теоретическое значение математики в окружающем мире, формирует представления об объектах исследования современной математики. Материал раздела развивает понятие о числе и свойствах чисел.

Содержание раздела **«Наглядная геометрия»** материала способствует формированию у учащихся знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания реального мира. Главная цель данного раздела — развить у учащихся воображение и логическое мышление путём систематического изучения свойств геометрических фигур и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера.

Содержание элективного курса математики в 11 классе представлено в виде следующих содержательных разделов: «Алгоритмы и конструкции», «Множества», «Комбинаторика», «Графы», «Задачи с параметрами», «Наглядная геометрия».

Содержание раздела «Алгоритмы и конструкции» формирует знания математических алгоритмах и конструкциях, необходимые для решения практических задач на переливания, переправы, взвешивания. Решение головоломок и ребусов различными математическими методами и логическое обоснование своих действий способствует развитию критического мышления и формирования стойкого математического аппарата решения задач с помощью постепенного конструирования. Материал данного раздела представлен в аспекте, способствующем формированию у учащихся умения пользоваться алгоритмами. Существенная роль при этом отводится развитию алгоритмического мышления – составляющей интеллектуального развития человека.

Содержание раздела «Множества» нацелено на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Целью раздела «Комбинаторика» является математическое развитие учащихся, формирование у них представлений о тесной взаимосвязи комбинаторики и теории множеств, теории графов, теории чисел и теории вероятностей. Осмысление комбинаторики и далее теории вероятностей и статистических проблем особенно нужно в современном перенасыщенном информацией мире поскольку дает возможность обучающимся развивать вероятностную интуицию и дальнейшее статистическое мышление. Именно вероятностно-статистическая линия, изучение которой невозможно без опоры на процессы, наблюдаемые в окружающем мире, на реальный жизненный опыт ребенка, способна содействовать возвращению интереса к самому предмету «математика», пропаганде его значимости и универсальности.

Содержание раздела «Графы» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения анализировать различную информацию и представлять ее в графическом виде. Использование методов теории графов позволяет существенно облегчить решение и обоснование задач повышенного и высокого уровней сложности.

Содержание раздела «Задачи с параметрами» формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Таким образом, изучение этого раздела раскрывает прикладное и теоретическое значение математики в окружающем мире, формирует представления об

объектах исследования современной математики. Материал раздела развивает понятие о функции и свойствах функций.

Содержание раздела «Наглядная геометрия» материала способствует формированию у учащихся знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания реального мира. Главная цель данного раздела — развить у учащихся воображение и логическое мышление путём систематического изучения свойств геометрических фигур и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера.

## **Содержание элективного курса 10 класса**

### **Алгоритмы и конструкции**

Построение алгоритмов в задачах на переливания, переправы. Понятие длины работы алгоритма. Обоснование построения короткого алгоритма в задачах на взвешивания. Построение алгоритмов при помощи методов: принцип крайнего, анализ с конца, принцип узких мест. Постепенное конструирование. Метод разумного хода. Наглядная индукция. Решение головоломок методом полного перебора. Поиск всех решений построением переборного алгоритма. Решение ребусов: метод оценки; метод полного перебора, оценка+пример в ребусах.

### **Логика**

Основные логические операции. Понятие суждения. Логические закономерности. Правила логического вывода. Понятие цепочки правильно построенных логических суждений. Решение задач при помощи цепочки логических выводов, построением логических таблиц. Метод полного перебора в логических задачах. Задачи про рыцарей и лжецов. Задачи, содержащие истинные и ложные высказывания. Логические выводы для заданного алгоритма или набора предписаний.

### **Комбинаторика**

Метод построения дерева возможных вариантов. Основные законы перечислительной комбинаторики: правило суммы и правило произведения. Треугольник Паскаля как обобщение формул сокращенного умножения.

### **Графы**

Понятие графа, его элементов, виды графов, степень вершины, подсчет числа рёбер. Связность. Применение графов к решению комбинаторных задач.

### **Теория чисел**

Деление с остатком. Решение задач, содержащие определение деления с остатком. НОД. НОК. Алгоритм Евклида. Разложение на множители. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение составных чисел. Признаки делимости. Решение линейных уравнений в целых числах. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы счисления.

### **Наглядная геометрия**

Равенство фигур. Использование знаний о равных фигурах для решения разных геометрических задач (задачи на разрезание, склеивание и др.). Практико-ориентированные задачи.

### **Содержание курса «Избранные главы математики» для 11 класса**

#### **Алгоритмы и конструкции**

Построение алгоритмов при помощи методов: принцип крайнего, анализ с конца, принцип узких мест. Постепенное конструирование. Метод разумного хода. Наглядная индукция. Решение головоломок методом полного перебора. Поиск всех решений построением переборного алгоритма. Решение задач: метод оценки; метод полного перебора, оценка+пример в различных задачах.

#### **Множества**

Понятие множества. Числовые множества Пустое множество. Равенство множеств. Подмножества. Отношение включения. Операции, производимые над множествами. Диаграммы Эйлера — Венна. Пересечение множеств и объединение множеств. Разность множеств, вычитание множеств, дополнение множества  $B$  в множестве  $A$ . *Восстановление множеств по результату операций. Формула включений-исключений.*

#### **Комбинаторика**

Размещения, перестановки. Сочетания. Перестановки с повторениями. Полный перебор вариантов. Понятие факториала и его свойства. Основы кодирования при помощи строк с повторяющимися буквами.

#### **Графы**

Деревья. Лес. Применение графов к решению логических задач. Паросочетания. Обходы графов. Гамильтоновы и эйлеровы графы.

#### **Задачи с параметрами**

Определение типа задачи с параметрами и алгоритма ее решения.



## **Принцип Дирихле**

Понятие принципа Дирихле. Применение принципа Дирихле к решению задач.

Применение принципа Дирихле в доказательствах. Обобщенный принцип Дирихле.

## **Инварианты**

Понятие инварианта. Подбор инварианта в решении задач. Применение инвариантов в доказательствах и обобщениях.

## **Наглядная геометрия**

Использование неравенства треугольника. Геометрические преобразования. Задачи на построение.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*Личностные результаты:*

- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- формирование осознанного выбора и последующего освоения профессиональных образовательных программ инженерных или IT-специальностей;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения: критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие интереса к инженерному творчеству и инженерных способностей.

*Метапредметные результаты:*

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;

*Предметные результаты:*

- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур;
- осознание значения математики для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением математической терминологии;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Алгоритмы и конструкции	4	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Логика	9	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Комбинаторика	6	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Теория чисел	13	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	4		

**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Алгоритмы и конструкции	11	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Множества, Комбинаторика	8	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Графы, задачи с параметрами	15	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС** (Сыропятова Людмила Геннадьевна)

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия
		Всего	Конт роль ные рабо- ты	Практич еские работы	
1	Построение алгоритмов в задачах на переливания и переправы.	1			05.09
2	Обоснование построения короткого алгоритма в задачах на взвешивания.	1			12.09
3	Обобщение методов построения алгоритмов. Построение алгоритмов в играх.	1			19.09
4	Решение головоломок методом полного перебора.	1			26.09
5	Решение ребусов различными методами	1			03.10
6	Контрольная работа №1 (по теме «Алгоритмы и конструкции»)	1	1		10.10
7	Метод полного перебора в логических задачах. Решение задач на цепочки логических выводов при помощи логических таблиц .	1			17.10
8	Высказывания (в том числе общие и частные) и их отрицания, закон исключенного третьего.	1			24.10
9	Примеры для некоторых и контрпримеры для всех	1			07.11
10	Высказывания с союзами «и», «или»	1			14.11
11	Следствие и обратные высказывания	1			21.11
12	Задачи, содержащие истинные и ложные высказывания. Задачи про рыцарей и лжецов.	1			28.11
13	Как рассуждать логично, не вдумываясь в смысл высказываний.	1			05.12
14	Равносильность высказываний. <i>Доказательство от противного.</i>	1			12.12
15	Контрольная работа №2 (по теме «Логика»)	1	1		19.12
16	Урок обобщения пройденного материала	1			26.12

17	Метод построения дерева возможных вариантов.	1			09.01
18	Решение задач построением дерева возможных вариантов.	1			16.01
19	Основные законы перечислительной комбинаторики: правило суммы, правило произведения.	1			23.01
20	Решение задач на основные законы перечислительной комбинаторики.	1			30.01
21	Контрольная работа № 3 (по теме «Комбинаторика»).	1	1		06.02
22	Понятие графа, его элементов, виды графов, подсчет числа ребер (лекция).	1			13.02
23	Понятие графа, его элементов, виды графов, подсчет числа ребер (решение задач).	1			20.02
24	Связность.	1			27.02
25	Применение графов к решению комбинаторных задач.	1			06.03
26	Деление с остатком.	1			13.03
27	Решение задач, содержащие определение деления с остатком.	1			20.03
28	НОД и НОК.	1			03.04
29	Алгоритм Евклида. Разложение на множители.	1			10.04
30	Основная теорема арифметики. Каноническое разложение составных чисел.	1			17.04
31	Признаки делимости.	1			24.04
32	Системы счисления.	1			15.05
33	Контрольная работа № 4 (по теме «Теория чисел»).	1	1		22.05
34	Урок обобщения пройденного материала	1			29.05
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>4</b>		

**11 КЛАСС (Федорова Марина Михайловна)**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия
		Всего	Конт роль ные рабо- ты	Практич еские работы	
1	Построение алгоритмов при помощи методов: принцип крайнего.	1			06.09
2	Построение алгоритмов при помощи методов: анализ с конца, принцип узких мест.	1			13.09
3	Постепенное конструирование.	1			20.09
4	Метод выигрышных позиций.	1			27.09
5	Решение задач методом полного перебора.	1			04.10
6	Поиск всех решений построением переборного алгоритма.	1			11.10
7	Решение ребусов	1			18.10
8	Понятие множества. Числовые множества Пустое множество.	1			25.10
9	Равенство множеств. Подмножества. Операции, производимые над множествами	1			05.11
10	Диаграммы Эйлера - Венна.	1			08.11
11	Контрольная работа №1 (по теме «Алгоритмы и конструкции»)	1	1		15.11
12	Восстановление множеств по результату операций. Формула включений-исключений.	1			22.11
13	Размещения.Перестановки.Сочетания.	1			29.11
14	Перестановки с повторениями.	1			06.12
15	Полный перебор вариантов.	1			13.12
16	Понятие факториала и его свойства.	1			20.12

17	Основы кодирования при помощи строк с повторяющимися буквами.	1			27.12
18	Основы кодирования при помощи строк с повторяющимися буквами.	1			10.01
19	Контрольная работа № 2 (по темам «Множества», «Комбинаторика»).	1	1		17.01
20	Понятие дерева. Понятие леса.	1			24.01
21	Применение графов к решению логических задач.	1			31.01
22	Паросочетания. Обходы графов.	1			07.02
23	Гамильтоновы и эйлеровы графы.	1			14.02
24	Понятие параметра. Функции, зависящие от параметра.	1			21.02
25	Функции, зависящие от параметра.	1			28.02
26	Уравнения с параметром	1			07.03
27	Неравенства с параметром	1			14.03
28	Системы с параметром	1			21.03
29	Понятие инварианта. Подбор инварианта в решении задач	1			04.04
30	Понятие принципа Дирихле. Применение принципа Дирихле к решению задач.	1			11.04
31	Индукция. Метод математической индукции в решении задач.	1			18.04
32	Использование неравенства треугольника. Геометрические преобразования	1			25.04
33	Итоговая контрольная работа	1	1		16.05
34	Математические головоломки	1			23.05
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>3</b>		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Литература для обучающихся:** учащиеся обеспечиваются индивидуальными карточками с заданиями.

### **Основная литература для учителя:**

1. Комбинаторика. Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. М:МЦНМО, 2015 - 400 с.
2. Рассказы о множествах (5-е издание, стереотипное) Виленкин Н. Я. М:МЦНМО, 2013 - 152 с.
3. Логические задачи (3-е, исправленное ) Раскина И. В., Шноль Д. Э. М:МЦНМО, 2016 - 120 с.
4. Как построить пример? (2-е, стереотипное) Шаповалов А.В. М:МЦНМО, 2014 - 80 с.
5. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное) Кноп К. А. М:МЦНМО, 2014 - 104 с.
6. Делимость и простые числа. (3-е, стереотипное). Сгибнев А.И. М:МЦНМО, 2015 - 112 с.
7. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. Галкин Е. В. М:Просвещение, 1996. - 160 с.
8. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами. Галкин Е. В. Челябинск: Взгляд, 2005.- 271с.
9. Нестандартные занятия по развитию логического и комбинаторного мышления. Н. А. Козловская. М:ЭНАС. 2007 - 176 с.
10. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Изд-во: Киров: АСА, 1994 – 272 с.
11. Баженов И.И. Задачи для школьных математических кружков: учебное пособие. Баженов И.И., Порошин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006 – 224 с.

### **Дополнительная литература для учителя:**

1. Как решают нестандартные задачи (9-е, стереотипное) Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. М:МЦНМО 2015 - 96 с.
2. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. М:Просвещение, 2010- 192 с.



3. Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.) Горбачев Н.В. М:МЦНМО, 2013 - 560 с.
4. Московские математические регаты. Часть 1. 1998–2006. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 352 с.
5. Московские математические регаты. Часть 2. 2006–2013. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 320 с.

### **Цифровые образовательные ресурсы**

Сайты для обучающихся и учителя:

1. <http://problems.ru>
2. <http://allmath.ru>
3. <http://mmmf.msu.ru>
4. <http://www.mccme.ru>

**Техническое оснащение курса:** ноутбук, проектор, экран.