

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 83»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«Математическая логика»**  
10 –11 класс  
для обучающихся с ЗПР

Северск

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Математическая логика» предназначен для развития математических способностей учащихся, формирования логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений школьников с задержкой психического развития. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах. Содержание курса направлено на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, геометрической зоркости, умения анализировать, рассуждать, доказывать, умения решать учебную задачу творчески. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках математики. Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется математическим содержанием, новизной и необычностью математической ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности.

Актуальность программы в потребности развития пространственного и логического мышления обучающегося с ЗПР, а также в использовании полученных знаний и опыта исследовательской работы в будущей практической деятельности. Проблема возможностей усвоения школьниками с ЗПР формальной логики как учебного предмета имеет сегодня особую актуальность. Одним из главных направлений этой концепции является развитие у учащихся теоретического мышления в процессе преподавания различных учебных предметов и, прежде всего, основ формальной логики. Справедливо считается, что овладение знаниями в области формальной

логики может в значительной степени способствовать развитию теоретического мышления учащихся с ЗПР и подготавливает их к более сложному обучению на последующих этапах получения образования.

Введение курса «Математическая логика» в школьную программу опирается на следующие моменты:

- курс позволяет рассмотрение заданий, не включенных в урочную деятельность;
- способствует развитию логического мышления;
- позволяет доработать учебный материал, вызывающий трудности;
- различные формы проведения курса, способствуют повышению интереса к предмету.

Цель программы «Математическая логика» ориентирована на развитие у учащихся с ЗПР способов умственной деятельности средствами специальных задач, содержание которых отражает и житейские, и математические ситуации.

На изучение учебного курса «Математическая логика» отводится 68 часа: в 10 классе – 34, 11 классе - 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### Множества и отношения между ними

Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.

### Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.

### Элементы логики

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

### Высказывания

Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).

### Содержание программы направлено на:

- создание условий для развития личности ребёнка
- развитие мотивации личности ребёнка к познанию и творчеству
- обеспечение эмоционального благополучия ребёнка
- создание условий для творческой самореализации личности ребёнка

Формы проведения занятий: традиционные уроки, деловые игры, интеллектуальные турниры, математические бои.

Формы организации познавательной деятельности учащихся: индивидуальные, групповые.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В ходе обучения обеспечиваются условия для достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- умение объяснять свое несогласие и пытаться договориться;
- умение выражать свои мысли, аргументировать;
- овладение креативными навыками, действуя в нестандартной ситуации;
- готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной,
- учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении курса «Математическая логика», являются:

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

## **Познавательные УУД:**

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.

- самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

### **Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;

- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также

использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

А также:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом

общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

А также:

- применять правила сравнения;
- задавать вопросы;
- находить закономерность в числах, фигурах и словах;
- строить причинно-следственные цепочки;
- находить ошибки в построении определений;
- делать умозаключения;
- распознавать виды текстов;
- редактировать тексты;
- выделять фразеологизмы.
- научиться новым приемам устного счета;
- познакомиться с великими математиками;
- познакомиться с такими понятиями, как софизм, ребус;
- научиться рациональным приемам работы с кроссвордами и ребусами;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- систематизировать данные в виде таблиц при решении задач, при составлении математических кроссвордов, шарад и ребусов;
- применять нестандартные методы при решении задач;
- применить теоретические знания при решении задач;
- получить навыки решения нестандартных задач;
- выявлять логические ошибки, встречающиеся в различных видах умозаключений, в доказательстве и опровержении;
- решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики

и

занимательные

задачи

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

Название раздела	Количество часов	<b>Определение основных видов учебной деятельности</b>  Л (личностные), П (метапредметные познавательные), К (метапредметные коммуникативные); Р (метапредметные регулятивные)
Предмет и задачи логики	1	<b>Личностные(Л):</b> – независимость и критичность мышления; – воля и настойчивость в достижении цели.  <b>метапредметные регулятивные (Р)</b> – совокупность умений самостоятельно <i>обнаруживать</i> и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта; – <i>выдвигать</i> версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; – <i>составлять</i> (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); – работая по плану, <i>сверять</i> свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе <b>и корректировать план</b> ); – в диалоге с учителем <i>совершенствовать</i> самостоятельно выработанные критерии оценки.  <b>Метапредметные познавательные: (П)</b> – совокупность умений по использованию математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов; – совокупность умений по использованию доказательной математической речи. – совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами. – умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.  <b>Метапредметные коммуникативные (К):</b> совокупность умений самостоятельно
Ребусы	1	
Математические софизмы	2	
Логика в математике	1	
Табличный метод решения задач.	2	
Упорядоченное множество	2	
Игры на логику	1	
Палочки и фигуры	2	
Линии и числа	1	
Числа и слова	2	
Числовые ребусы	1	
Простые и сложные высказывания. Операции над высказываниями	1	
Формулы логики высказываний. Равносильные преобразования формул.	1	

Решение логических задач методами алгебры высказываний	1	<p><i>организовывать</i> учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отстаивая свою точку зрения, <i>приводить аргументы</i>, подтверждая их фактами;</li> <li>– в дискуссии <i>уметь выдвинуть</i> контраргументы; – учиться <i>критично относиться</i> к своему мнению, с достоинством <i>признавать</i> ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;</li> <li>– понимая позицию другого, <i>различать</i> в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>– <i>уметь</i> взглянуть на ситуацию с иной позиции и <i>договариваться</i> с людьми иных позиций.</li> </ul>
Принцип Дирихле и его применение к решению задач	1	
Примеры различных задач, решаемых с помощью принципа Дирихле	1	
Самостоятельное решение задач, обсуждение решений.	1	
Графы и их применение в решении задач.	1	
Свойства графа. Решение задач с использованием графов	1	
Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера.	1	
Множество. Способы задания множеств. Пересечение и объединение множеств	1	<p><b>Л:</b> – независимость и критичность мышления; – воля и настойчивость в достижении цели.</p> <p><b>Р:</b> – совокупность умений самостоятельно <i>обнаруживать</i> и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выдвигать</i> версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в</li> </ul>

Подмножество. Диаграмма ЭйлераВенна.	1	<p>случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>составлять</i> (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);</li> <li>– работая по плану, <i>сверять</i> свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе <b>и корректировать план</b>);</li> <li>– в диалоге с учителем <i>совершенствовать</i> самостоятельно выработанные критерии оценки.</li> </ul> <p><b>П:</b> – совокупность умений по использованию математических знаний для решения различных логических задач и оценки иных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совокупность умений по использованию доказательной математической речи.</li> <li>– совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.</li> <li>– умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.</li> </ul> <p><b>К:</b> – совокупность умений самостоятельно <i>организовывать</i> учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);</p>
Конечные и бесконечные множества. Взаимно однозначное соответствие между множествами	1	
Числа и операции над ними, загадочность цифр и чисел (логические квадраты, закономерности).	1	
Из истории чисел. Арифметика каменного века. Бесконечность натуральных чисел.	1	
Логические задания с числами и цифрами (магические квадраты, цепочки, закономерности).	1	
Подготовка и создание мультимедийного проекта по теме “Элементы математической логики”.	3	
	34	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№	Тема урока	Аудиторные часы	Часы самостоятельного изучения программы	Форма занятия	Тип занятия	Интернет - ресурсы
1	Предмет и задачи логики	1		урок - дискуссия	комбинированное занятие	<a href="https://pptonline.org/25_9256">https://pptonline.org/25_9256</a>
2	Ребусы	1		практикум	комбинированное занятие	<a href="https://konstruktortestov.ru/test-22309">https://konstruktortestov.ru/test-22309</a>
3	Математические софизмы.	1		урокиследования	изучение нового материала	<a href="http://www.myshared.ru/slide/140396/5/">http://www.myshared.ru/slide/140396/5/</a>
4	Математические софизмы.	1		урокиследования	изучение нового материала	<a href="http://www.myshared.ru/slide/140396">http://www.myshared.ru/slide/140396</a>
5	Логика в математике.	1		практикум по решению задач	комплексное применение знаний	<a href="https://aababy.ru/zagadki/logicheskiezagadchi/logicheskiezagadchi-dlya-klassa">https://aababy.ru/zagadki/logicheskiezagadchi/logicheskiezagadchi-dlya-klassa</a>
6	Табличный метод решения задач.	1		практикум по решению задач	изучение нового материала	<a href="https://interneturok.ru/lesson/informatika/osnovyroboty-stablitsami/tablichnoereshenielogicheskizadach">https://interneturok.ru/lesson/informatika/osnovyroboty-stablitsami/tablichnoereshenielogicheskizadach</a>
7	Табличный метод решения задач.	1		практикум по решению задач	изучение нового материала	<a href="https://interneturok.ru/lesson/informatika/klass/osnovyroboty-stablitsami/tablichnoereshenielogicheskizadach">https://interneturok.ru/lesson/informatika/klass/osnovyroboty-stablitsami/tablichnoereshenielogicheskizadach</a>

8	Упорядоченное множество	1		комбинированное занятие	комбинированное занятие	<a href="https://znanio.ru/media/po-nyatiemnozhestva-">https://znanio.ru/media/po-nyatiemnozhestva-</a>
9	Упорядоченное множество	1		комбинированное занятие	комбинированное занятие	<a href="https://znanio.ru/media/po-nyatiemnozhestva5-klassvilenkin2617035">https://znanio.ru/media/po-nyatiemnozhestva5-klassvilenkin2617035</a>
10	Игры на логику	1		уроки исследования	комбинированное занятие	<a href="#">Интеллектуальные игры</a>
11	Палочки и фигуры	1		уроки исследования	комбинированное занятие	<a href="http://mddf.msu.ru/archiv-e/20052006/z_5/12.html">http://mddf.msu.ru/archiv-e/20052006/z_5/12.html</a>
12	Палочки и фигуры	1		уроки исследования	комбинированное занятие	<a href="http://mddf.msu.ru/archiv-e/20052006/z_5/12.html">http://mddf.msu.ru/archiv-e/20052006/z_5/12.html</a>
13	Линии и числа	1		практическая работа	комплексное применение знаний	<a href="http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html">http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html</a>
14	Числа и слова	1		практикум по решению задач	комплексное применение знаний	<a href="http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html">http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html</a>
15	Числа и слова	1		практикум по решению задач	комплексное применение знаний	<a href="http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html">http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html</a>

16	Числовые ребусы	1		частично- поисковая деятельность	комбинированное занятие	<a href="http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html">http://physmathschool.blogspot.com/p/56_90.html</a>
17	Простые и сложные высказывания. Операции над высказываниями	1		урокиисследования	изучение нового материала	<a href="https://resh.e du.ru/subject/lesson/131/">https://resh.e du.ru/subject/lesson/131/</a>
18	Формулы логики высказываний. Равносильные преобразования формул.	1		урокиисследования	изучение нового материала	<a href="https://youtu. be/Hqb97aK mqIU">https://youtu. be/Hqb97aK mqIU</a>
19	Решение логических задач методами алгебры высказываний.	1		практикум по решению задач	комплексное применение знаний	<a href="https://mirlogiki.ru/log_zadachi/">https://mirlogiki.ru/log_zadachi/</a>
20	Принцип Дирихле и его применение к решению задач.	1		урокиисследования	комплексное применение знаний	<a href="http://mmmf. msu.ru/archiv e/20102011/z 5/9.html">http://mmmf. msu.ru/archiv e/20102011/z 5/9.html</a>
21	Примеры различных задач, решаемых с помощью принципа Дирихле.	1		практикум по решению задач	комбинированный	<a href="http://mmmf. msu.ru/archiv e/20102011/z 5/9.html">http://mmmf. msu.ru/archiv e/20102011/z 5/9.html</a>
22	Самостоятельное решение задач, обсуждение решений.	1		практикум по решению задач	комплексное применение знаний	<a href="http://mmmf. msu.ru/archiv e/20102011/z 5/9.html">http://mmmf. msu.ru/archiv e/20102011/z 5/9.html</a>

23	Графы и их применение в решении задач.	1		урокиследования	изучение нового материала	<a href="http://physmathschool.blogspot.com/p/.html">http://physmathschool.blogspot.com/p/.html</a>
24	Свойства графа. Решение задач с использованием графов.	1		урокисследование	комбинированный	<a href="http://mmmf.msu.ru/archivе/20052006/z.html">http://mmmf.msu.ru/archivе/20052006/z.html</a>
25	Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера.	1		практикум по решению задач	комплексное применение знаний	<a href="http://mmmf.msu.ru/archivе/20052006/z.html">http://mmmf.msu.ru/archivе/20052006/z.html</a>
26	Множество. Способы задания множеств. Пересечение и объединение множеств	1		урокиследования	изучение нового материала	<a href="https://youtu.be/z19aRY7XExY">https://youtu.be/z19aRY7XExY</a>
27	Подмножество. Диаграмма Эйлера-Венна.	1		урокиследования	изучение нового материала	<a href="https://youtu.be/R_P6p8ID-cA">https://youtu.be/R_P6p8ID-cA</a>
28	Конечные и бесконечные множества. Взаимно однозначное соответствие между множествами.	1		практикум по решению задач	изучение нового материала	<a href="https://youtu.be/YI7krV8CtUc">https://youtu.be/YI7krV8CtUc</a>

29	Числа и операции над ними, загадочность цифр и чисел (логические квадраты, закономерности).	1		уроки исследования	комбинированный	<a href="https://pedsovet.su/matem/6115_kak_reshit_magichesky_kvadrat">https://pedsovet.su/matem/6115_kak_reshit_magichesky_kvadrat</a>
30	Из истории чисел. Арифметика каменного века. Бесконечность натуральных чисел.	1		практикум по решению задач	комбинированный	<a href="https://easymath.ru/thehistory-of-the-numbers/">https://easymath.ru/thehistory-of-the-numbers/</a>
31	Логические задания с числами и цифрами (магические квадраты, цепочки, закономерности).	1		практикум по решению заданий	комплексное применение знаний	<a href="https://lifehacker.ru/zadachi-s-chislami/">https://lifehacker.ru/zadachi-s-chislami/</a>
32	Подготовка и создание мультимедийного проекта по теме “Элементы математической логики”.	1		практикум по работе в Microsoft Power Point.	урок-проект	<a href="http://mutimedia.tilda.ws/mutimproject">http://mutimedia.tilda.ws/mutimproject</a>
33	Подготовка и создание мультимедийного проекта по теме “Элементы	1		практикум по работе в Microsoft Power Point.	урок-проект	<a href="http://mutimedia.tilda.ws/mutimproject">http://mutimedia.tilda.ws/mutimproject</a>

	математической логики”.					
34	Итоговое занятие. Презентация проекта.	1		математический калейдоскоп	Подведение итогов	<a href="http://mutim.media.tilda.ws/mutimproject">http://mutim.media.tilda.ws/mutimproject</a>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка: пособие для учащихся/ Ф.Ф. Нагибин, Е.С.Канин. - М.: Просвещение, 1984. -160 с.
- Олехник С.Н. Старинные занимательные задачи/ С.Н. Олехник. - М.: Наука, 1985. - 158 с.
- Фарков А.В. Математические кружки в школе./ А.В. Фарков. - М.: Айрис-пресс, 2008. -144 с.
- Шейнина О.С. Математические занятия школьного кружка/ О.С. Шейнина, Г.М.Соловьёв. - М.: Просвещение, 2003. - 280 с.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Брадис В.М. Ошибки в математических рассуждениях/ В.М. Брадис. - М.: Просвещение, 1999. - 210 с.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ  
СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Сайты “Мир энциклопедий”, например: <http://www.encyclopedia.ru>

Логические задачи - <https://logiclike.com/math-logic/logicheskie-zadachi>



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890574

Владелец Демина Евгения Викторовна

Действителен с 29.09.2023 по 28.09.2024