

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4
с углубленным изучением отдельных предметов
Железнодорожного района г. Екатеринбурга**

Рассмотрена на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 29.08.2019 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Логические основы математики»
Направленность программы:
социально-педагогическая**

Срок реализации: 1 год

Составители Каликина Ольга Викторовна
Гривкова Елена Львовна

Екатеринбург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебный план.....	5
3. Содержание	5
4. Календарный учебный график.....	6
5. Планируемые результаты	7
6. Тематическое планирование.....	8

1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Логические основы математики» составлена на основе программы А. Д. Гетмановой к курсу «Логические основы математики» / А. Д. Гетманова.–М. : Дрофа, 2015. в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 N 99-ФЗ, от 23.07.2013 N 203-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 года №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.31.72-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
5. Устав МАОУ СОШ №4 с углубленным изучением отдельных предметов

Направленность программы «Логические основы математики» -социально-педагогическая.

Актуальность данной программы обоснована прежде всего запросами родителей, а также тем, что математика в школе на всех уровнях образования изучается на углубленном уровне. Важную роль в достижении учебных результатов математического образования играют так называемые интегрированные курсы, находящиеся на стыке предметных и межпредметных курсов, в основе преподавания которых лежит сочетание межпредметного и индивидуального подходов к обучению. Среди математических дисциплин широкими интегративными возможностями обладает курс «Логические основы математики».

Педагогическая целесообразность. Данная программа способствует развитию умения мыслить последовательно, рассуждать доказательно, строить гипотезы, опровергать неправильные выводы. Поэтому данный курс в силу своего универсального применения, занимательности, и, вместе с тем, высокой абстрактности на уровне основ математической логики может быть интересен и, безусловно, полезен всем учащимся

Отличительная особенность данной программы состоит в том, что в неё включены вопросы, непосредственно примыкающие к курсу математики и расширяющие, и углубляющие его. Включены также самостоятельные разделы, которые в настоящее время не изучаются, но являются важными содержательными компонентами системы непрерывного математического образования.

Адресность программы. Данная программа рассчитана на учащихся 14-15 лет. Набор учащихся в группы свободный.

Уровень: базовый

Объем и срок реализации программы, режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебной программы - 30 часов.

Занятия организованы 1 раз в неделю по 1 часу продолжительностью 40 мин. В соответствии с требованиями СанПин 2.4.2.3172-14 к организации режима работы между учебной деятельностью и занятиями по дополнительной программе предусмотрена динамическая пауза продолжительностью не менее 40 минут.

Учебный год начинается с 1 октября 2019г. и заканчивается 30 мая 2020г.

Основной формой обучения является учебное занятие. Ведущая форма организации занятий - групповая. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к учащимся.

Изучение курса осуществляется посредством активного вовлечения учащихся в различные виды и формы деятельности:

- введение нового материала в форме дискуссии на основе эвристического метода обучения, что, возможно благодаря уже имеющимся у учащихся знаниям по математике, литературе и другим школьным предметам, активизации и развитию интеллектуальных умений учащихся;
- введение нового материала в форме беседы, что позволит учащимся гораздо быстрее применить законы логики, записанные в общем виде при решении частных задач;
- уроки "общения", на которых еще раз разбираются важные, часто применяемые свойства, изученные на предыдущих занятиях. На таких уроках каждый ученик побывает в роли учителя и ученика и оценит свой ответ и ответ соседа по парте;
- самостоятельная работа в форме индивидуальной, групповой работы с последующим обсуждением;
- самостоятельное выполнение отдельных заданий, включение учащихся в поисковую и творческую деятельность, предоставляя возможность осмыслить свойства и их доказательства, что даёт возможность развивать интуицию, без которой немислимо творчество.

Для успешной реализации программы используются различные **педагогические технологии**:

- **информационно-коммуникационные**- обеспечивают наглядность, доступность, представляют новые возможности получения информации;
- **технологии деятельностного метода, развития критического и творческого мышления**, которые обеспечивают самостоятельный поиск новых знаний на основе имеющихся знаний и опыта ребёнка.

Цель курса:

- развитие познавательного интереса к математике, в частности к разделу математической логики;
- формирование начальных знаний математической логики и навыков решения логических задач

Задачи курса:

- дать представления об основах логики;
- формировать у учащихся необходимые умения и навыки для решения логических задач;
- развивать навыки исследовательской деятельности (производить логический анализ любого текста, т. е. перечислять все понятия, суждения, умозаключения, которые в нем встречаются).
- формировать логическую культуру обучающихся.

2. Учебный план

Название курса	Количество в неделю	Количество за год
Логические основы математики	1	30

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Тео- рия	Прак- тика	Всего
1.	<i>Предмет и значение логики</i>	1	1	2
2.	<i>Понятие</i>	3	2	5
3.	<i>Суждение</i>	3	3	6
4.	<i>Законы правильного мышления</i>	2	3	5
5.	<i>Дедуктивные умозаключения</i>	2	2	4
6.	<i>Математическая логика. Современная дедуктивная логика</i>	2	2	4
7.	<i>Индуктивные умозаключения</i>	-	1	1
8.	<i>Умозаключение по аналогии</i>	-	1	1
9.	<i>Искусство доказательства и опровержения</i>	-	1	1
10.	<i>Гипотеза</i>	-	1	1
	итога			30час

3. Содержание курса

Предмет и значение логики Формы чувственного познания. Формы абстрактного мышления. Функции языка и речи. Виды речи. Семантические категории.

Понятие. Основные логические приемы формирования понятий. Содержание и объем понятия. Омонимы и синонимы. Общие и единичные понятия. Положительные и отрицательные понятия. Собирательные и несобирательные понятия. Совместимые понятия. Несовместимые понятия. Типы несовместимости: соподчинение, противоположность, противоречие. Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий. Иные виды определений. Приемы, сходные с определением понятий. Виды деления. Правила деления понятий. Классификация в математике. Ограничение понятий. Обобщение понятий.

Суждение. Виды простых суждений. Суждение и предложение. Классификация простых суждений по качеству и количеству. Объединенная классификация простых суждений. Распределенность терминов в категорических суждениях. Сложные суждения и его виды. Построение таблиц истинности. Виды вопросов. Предпосылки вопросов. Правило постановки простых и сложных вопросов. Логическая структура и виды ответов.

Законы правильного мышления. Закон тождества. Применение закона тождества в математике. Закон непротиворечия. Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания.

Дедуктивные умозаключения. Структура умозаключения. Виды умозаключений. Понятие дедуктивного умозаключения. Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Сокращенный категорический силлогизм. Полисиллогизмы. Сориты. Условные умозаключения. Условно-категорические умозаключения. Разделительные умозаключения. Чисто разделительные и разделительно-категорические умозаключения. Дилеммы. Трилеммы.

Математическая логика. Современная дедуктивная логика

Операции с классами. Исчисление высказываний. Выражение логических связей в естественном языке. Логическое следствие. Элементы логики предикатов. Многозначные логики. Трехзначная логика Лукасевича. Трехзначная логика Гейтинга. m -значная система Поста. Две бесконечнозначные логики Гетмановой: «логики истины» и «логика лжи».

Индуктивные умозаключения

Полная, неполная математическая индукция, использование их в математике. Индуктивные методы установления причинных связей.

Умозаключение по аналогии

Аналогия свойств и аналогия отношений. Строгое, нестрогое и ложная аналогии.

Искусство доказательства и опровержения

Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация. Понятие опровержения.

Гипотеза

Способы подтверждения гипотез. Способы опровержения гипотез. Примеры гипотез.

4. Календарный учебный график.

Учебный период	Дата		Продолжительность количество учебных недель
	начало	окончание	
1 полугодие	01.10.2019	29.12.2019	12
2 полугодие	13.01.2020	30.05.2020	18
		итого	30

Каникулы

Осенние с 28.10.2019 - 04.11.2019 (8 дней)

Зимние- с 30.12.2019 - 12.01. 2020 (14дней)

Весенние –с 23.03.2020 -по 31.03.2020 (9 дней)

Форма аттестации не предусмотрена. После освоения программы документ об образовании - не выдается.

Форма обучения: очная, групповая.

Срок освоения указан в учебном плане и календарном учебном графике настоящей Программы.

Формы оценки и контроля усвоения учебной программы: устный опрос, тестирование, самостоятельные работы, задания на выявление операционных умений. Тестирование нацелено на определение уровня знаний. Для оценивания достижений используются следующие варианты тестов: с единственно верным вариантом ответа; с множественными верными ответами; на заполнение пропусков в верном утверждении.

Сроки тестирования:

- на начальном этапе (октябрь)
- завершающем этапе (май)
- промежуточная диагностика (январь).

5. Планируемые результаты изучения курса

Изучение курса обуславливает достижение следующих результатов развития:

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

- воспитание чувства справедливости, ответственности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные:

Регулятивные

Обучающиеся получают возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;

- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;

- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;

- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;

- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических заданий, в том числе с использованием при необходимости и компьютера;

- логически мыслить, рассуждать, анализировать условия заданий, а также свои действия;

- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Познавательные

Обучающиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи;

- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач.

Коммуникативные

Обучающиеся получают возможность научиться:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы;
- работать в группе;
- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- слушать партнёра;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии.

Предметные:

в результате изучения курса, обучающиеся

получают возможность научиться

- решать логические задачи различными способами: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов, составлением таблиц истинности, составлением и упрощением логических формул по тексту задачи;
- приводить примеры предложений, являющихся и не являющихся высказываниями;
- применять понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности для проверки истинности и ложности сложных высказываний;
- конструировать истинные и ложные сложные высказывания на основе определения сложения и умножения высказываний;
- применять таблицы истинности для иллюстрации определений логических операций, для доказательства их свойств.

6. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1.	Формы познания. Язык, речь, мышление	1
2.	Возникновение логики. Значение логики	1
3.	Понятие как форма мышления. Виды понятий.	1
4.	Определение понятий. Отношение между понятиями.	1
5.	Деление понятий. Классификация	1
6.	Ограничение и обобщение понятий	1
7.	Операции с классами	1
8.	Простое суждение. Структура и виды простых суждений	1
9.	Распределенность терминов в категорических суждениях	1
10.	Сложное суждение и его виды. Построение таблицы истинности	1
11.	Логическая структура вопроса и ответа	1
12.	Виды вопросов. Предпосылки вопросов. Правила постановки простых и сложных вопросов	1
13.	Логическая структура и виды ответов	1
14.	Основные характеристики правильного мышления	1
15.	Закон тождества и его применение в математике	1

№	Тема	Количество часов
16.	Закон непротиворечия и Закон исключенного третьего	1
17.	Закон достаточного основания	1
18.	Использование формально-логических законов в обучении, в том числе на уроках математики	1
19.	Структура умозаключения. Виды умозаключений	1
20.	Понятие дедуктивного умозаключения	1
21.	Непосредственные умозаключения. Простой категорический силлогизм	1
22.	Условные и разделительные умозаключения. Дилеммы	1
23.	Операции с классами (объемами понятий). Исчисление высказываний	1
24.	Выражение логических связей в естественном языке	1
25.	Логическое следствие. Элементы логики предикатов	1
26.	Многозначные логики	1
27.	Виды индукции	1
28.	Виды аналогии. Роль аналогии в познании.	1
29.	Структура и виды доказательства. Правила доказательного рассуждения	1
30.	Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах, в том числе математических	1
	Всего:	30