

Рассмотрено
на педагогическом совете
протокол №1
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор МАОУ-СОШ №4 г. Асино
Е.Н. Селезнева
приказ № 236 от 30.08.2024 г.

Рабочая программа
элективного курса
«Логические основы математика»
(общеобразовательные классы)
Уровень образования: основное общее образование
(7-9 класс)

Пояснительная записка

Рабочая программа «Логические основы математики» предназначен для развития математических способностей обучающихся, для формирования логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа курса «Логические основы математики» направлена на расширение и углубление знаний по математике. В результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения по разделу «Логика», научиться решать задачи с использованием логических операций и законов.

При разработке курса «Логические основы математики» учитывалась вопросы, не входящие в школьный курс обучения математики.

Актуальность данного курса заключается в том, что он может сформировать у учащихся умение логически рассуждать, применять законы логики, выходить из создавшейся ситуации, заложенной в той или иной задаче, самым удобным и рациональным способом. Задания для курса подобраны в соответствии с определенными критериями и содержанием, практическим значением, интересные для ученика. На каждом занятии предполагается изучение теории и отработка её в ходе практических заданий. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися заданий на каждом уроке.

Цели и задачи:

- самоопределение своих интересов в сферах науки, техники искусства, подготовка к осознанному выбору профиля посредством изучения курса основ математической логики.
- формирование у школьников целостного представления о математике в многообразии её межпредметных связей, позволяющее привести в систему ранее полученные знания о способах решения логических задач, увидеть широкие возможности применения математики в различных отраслях знаний и наоборот, увидеть уникальность, высокую абстрактность, и, вместе с тем, широту применения математических объектов.
- формирование логической культуры школьника.
- Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
- Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
- Развитие общей культуры мышления (умение высказывать суждения, делать умозаключения, выделять существенные признаки, анализировать, обобщать, выдвигать гипотезы, учиться задавать вопросы).

Познавательные задачи:

- научить школьников сознательно использовать основные мыслительные операции: сравнивать и находить закономерности, классифицировать, рассуждать и делать выводы; способствовать формированию у школьников сферы научных, технических, профессиональных интересов, их самоопределение в выборе профиля;
- познакомить учащихся с основными понятиями и элементами курса алгебры логики: высказываниями, формулами и их видами, действиями над высказываниями, формулами и

правилами алгебры логики, их свойствами и методами доказательства (таблицы истинности и применение свойств);

- формировать у обучающихся целостное представление о логике в многообразии её межпредметных связей.

Развивающие задачи:

- развить умение школьников правильно и быстро совершать стандартные логические операции; показать возможности применения логики для анализа текстов литературных произведений, решения текстовых задач различных отраслей науки, практической направленности;

- принимать продуманное, взвешенное решение, правильно говорить о действиях своего и чужого мышления, находить ошибки в рассуждениях оппонентов;

- углубить, обобщить ранее приобретенные знания по предметам.

Воспитательные задачи:

- способствовать реализации интереса ребенка к выбранному предмету;

- способствовать формированию информационной культуры, развитию алгоритмического мышления и творческих особенностей учащихся.

Ожидаемые результаты.

Общие компетенции, указанные в тексте ФГОС:

В результате освоения программы курса «Логические основы математики» формируются следующие универсальные учебные действия, соответствующие требованиям ФГОС НОО:

Личностные результаты:

- Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

- 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.

Метапредметные результаты:

- Сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания.

- Моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения .

- Применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками.

- Включаться в групповую работу.

- Участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.

- Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии.

- Аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения.

- Сопоставлять полученный результат с заданным условием.

- Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

- Анализировать текст задачи: ориентироваться в тексте, выделять условие и вопрос, данные и искомые числа (величины).

- Искать и выбирать необходимую информацию, содержащуюся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы.

- Моделировать ситуацию, описанную в тексте задачи.

- Использовать соответствующие знаково-символические средства для моделирования ситуации.
 - Конструировать последовательность «шагов» (алгоритм) решения задачи.
 - Объяснять (обосновывать) выполняемые и выполненные действия.
 - Воспроизводить способ решения задачи.
 - Анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные.
 - Выбрать наиболее эффективный способ решения задачи.
 - Оценивать предъявленное готовое решение задачи (верно, неверно).
 - Участвовать в учебном диалоге, оценивать процесс поиска и результат решения задачи.
 - Конструировать несложные задачи.
 - Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
 - Требования к предметным результатам в сравнении с перечисленными в тексте ФГОС.
- В результате изучения курса учащиеся должны знать\понимать:

- что такое логика, основные законы логики;
- понятия парадокса и софизма;
- понимать отличие задач “ловушек” от парадоксов;
- способы решения логических задач: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов;
- определение высказывания, понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности;
- определение операции отрицания, её свойства;
- назначение таблицы истинности;
- законы и правила алгебры логики, понятия логического тождества (тавтологии);

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- определять задачи “ловушки”, парадокс, софизм;
- решать логических задач 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.

Раздел 2. Содержание учебного предмета

Первый модуль: «Введение. Что такое логика и зачем она нужна. Задачи “ловушки”, математические (и не только) парадоксы и софизмы»».

Цель: введение новых терминов, которые помогут учащимся определять задачи с некорректными условиями, парадоксы и софизмы, знакомство с парадоксами в текстах литературных произведений, подготовка к применению логики и здравого смысла к решению различных, в том числе, и жизненных задач.

Второй модуль: «Математическая логика в решении задач».

Цель: научить решать логические задачи различными методами, показать их практическую значимость в решении различных, в том числе, и жизненных задач и

выявить учащихся с конструктивным мышлением, приобщение учащихся к решению олимпиадных задач.

Третий модуль: «Законы алгебры логики (булевой алгебры)».

Цель: введение элементов математической логики, вывод и доказательство законов и правил булевой алгебры, научить учащихся строить таблицы истинности, составлять и упрощать логические выражения, решать текстовые логические задачи, используя законы алгебры логики, приобщать школьников к науке.

На изучение трех модулей отводится 51 час.

Раздел 3. Тематическое планирование

7-9 классы

№ урока	Тема урока	Количество часов
7 класс (17 часов)		
1.	Главные, существенные признаки	1
2.	Необходимо и достаточно	1
3.	Составление таблиц истинности	1
4.	Составление таблиц истинности	1
5.	Составление таблиц истинности	1
6.	Задачи с игровыми ситуациями	1
7.	Задачи с игровыми ситуациями	1
8.	Эквивалентность, равносильность	1
9.	Геометрические задачи на разрезание	1
10.	Графы. Решение задач с помощью графов	1
11.	Графы. Решение задач с помощью графов	1
12.	Вероятность события	1
13.	Об истории возникновения и развития комбинаторики	1
14.	Знакомство с софизмом	1
15.	Решение логических задач	1
16.	Решение логических задач	1
17.	Решение логических задач	1
8 класс (17 часов)		
1.	Повторение. Решение логических задач.	1
2.	Решение логических задач методом обратного действия.	1
3.	Решение логических задач с помощью таблиц.	1
4.	Решение задач методом исключения.	1
5.	Решение логических задач.	1
6.	Восстановление чисел.	1
7.	Решение нестандартных задач	1
8.	Решение задач методом «с конца».	1
9.	Задачи, решаемые почти без вычислений.	1
10.	Задачи, решаемые методом исключения с применением таблиц.	1
11.	Пересечение и объединение множеств.	1
12.	Пересечение и объединение множеств.	1
13.	Круги Эйлера.	1
14.	Круги Эйлера.	1
15.	Решение задач с помощью кругов Эйлера.	1

16.	Решение задач с помощью кругов Эйлера.	1
17.	Обобщение. Решение задач.	1
9 класс (17 часов)		
1.	Исторические сведения. Общие сведения о науке «Математическая логика». Высказывания. Истинность и ложность высказывания. Умозаключения.	1
2.	Термины. Содержание и объём понятий. Диаграмма Венна.	
3.	Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание и их таблицы истинности.	
4.	Импликация, эквиваленция и их таблицы истинности.	
5.	Перевод высказываний на язык алгебры логики. Составление простых и сложных условий для ЭТ.	1
6.	Тождественно-истинные формулы. Тождественно-ложные формулы.	1
7.	Доказательство тождественности двух формул через построение таблиц истинности.	1
8.	Решение задач на доказательство тождественности двух формул.	1
9.	Основные законы математической логики: переместительный, сочетательный, распределительный, де Моргана.	1
10.	Решение задач на основные законы математической логики.	1
11.	Равносильные преобразования формул – примеры решения задач.	1
12.	Решение текстовых логических задач методами рассуждений, табличным и средствами алгебры логики.	1
13.	Решение задач на логические преобразования.	1
14.	Множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность)	1
15.	Решение задач на преобразования множеств.	1
16.	Решение задач	1
17.	Решение задач	1

Учебные пособия по логике:

1. Гетманова А.Д. Логика. Учебник. - М.: КНОРУС, 2016-236 с.
2. Гусев Д.А. Логика. Учебное пособие. М.: МПСИ, 2012. 376 с. (Гриф РАО)
3. Богомолова О.Б. Логические задачи. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: БИНОМ. 2013. 277с.