

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ №149

Добычина О.А.

Приказ №288 от 17.06.2022



Рабочая программа
«Логические основы математики»
7 класс

Составитель: Кашук Наталия Владимировна,
учитель высшей квалификационной категории

2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодняшняя реформа школы, вызванная информатизацией общества, направлена на гуманизацию образования, она ставит перед школой основную задачу – подготовить школьника к повседневной жизни в современном информационном обществе.

Особо важную роль на этапе предпрофильной подготовки учащихся играют так называемые интегрированные курсы, находящиеся на стыке предметных и межпредметных курсов, в основе преподавания которых лежит сочетание межпредметного и индивидуального подходов к обучению. При этом реализация данных подходов способствует самоопределению школьником сферы своих научных, технических, профессиональных интересов. Осуществление индивидуального подхода происходит за счёт предоставления каждому учащемуся, определившемуся в выборе элективного курса, права работать на занятиях курса в рамках интересующих его модулей.

Среди математических дисциплин широкими интегративными возможностями обладает курс математической логики. Ведь умение мыслить последовательно, рассуждать доказательно, строить гипотезы, опровергать неправильные выводы не приходит само по себе – это умение развивает наука логика. Поэтому данный элективный 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.

Возможность включения курса основ математической логики в число элективных курсов на данном этапе подготовки обеспечивается достаточной для его освоения математической подготовкой учащихся, а их включённость в широкий спектр научных отраслей знаний позволяет сделать процесс обучения эффективным, реализовывать компетентностный подход и подготовку к выбору профиля.

С одной стороны курс позволит углубить, обобщить ранее приобретенные школьниками программные знания по математике, информатике, позволит увидеть уникальность, высокую абстрактность математических объектов (подготовка к математическому профилю), с другой – покажет широкие возможности применения математики в технике, искусстве, в практической деятельности, в быту, применения математики к анализу текста литературных произведений, задач, научит применять логику и здравый смысл к решению различных, в том числе, и жизненных задач (подготовка к выбору технического, гуманитарного и других видов профилей).

Содержание данного элективного курса предполагает решение большого количества логических задач, поскольку решение задач – это практическое искусство, научиться ему можно, только подражая хорошим образцам и постоянно практикуясь. Мышление, как учит психология, начинается там, где нужно решить ту или иную задачу. Каждая задача непременно заканчивается вопросом, на который надо дать ответ. Задача будит мысль учащегося, активизирует его мыслительную деятельность. Решение задач по справедливости считается гимнастикой ума. Все задачи, входящие в элективный курс, их доказательства не вызовут трудности у учащихся, т.к. не содержат громоздких выкладок, а каждая предыдущая готовит последующую, задачи подобраны так, чтобы исключить повторений, продвигаться от простого к сложному, сохраняя занимательность и увлечение. Таким образом, программа применима для различных групп школьников, в том числе, не имеющих хорошей математической подготовки.

Одна из целей преподавания математики в курсе средней школы состоит в привитии навыков логического мышления. Логическое мышление — это, прежде всего, умения рассуждать, доказывать, подбирать факты, аргументы и обосновывать предлагаемые решения. Мыслить логично — значит мыслить точно и последовательно, не допускать противоречий в своих рассуждениях, уметь вскрывать логические ошибки.

Одним из инструментов развития логического мышления является решение содержательных логических задач. Эти задачи способствуют развитию памяти, смекалки, внимания и других качеств, позволяющих нестандартно мыслить. Кроме того, логические задачи позволяют развивать не только логическое, но также математическое, и алгоритмическое мышление. Они требуют для своего решения некоторого математического аппарата (обычно не очень сложного) и в то же время умения мыслить последовательно (алгоритмически), четко фиксируя каждый шаг решения.

К сожалению ни в курсе математики, ни в курсе информатики решению логических задач не уделяется достаточного внимания. Восполнить этот пробел призван курс «Логические основы математики», целью которого является развития логического мышления школьников посредством решения содержательных логических задач.

Главной задачей курса является формирование умения выбирать самостоятельный способ решения и оценивать его в сравнении с другими способами.

Существуют разные способы как формализации условия задачи, так и процесса ее решения: алгебраический, табличный, графический и др. Каждый из этих способов обладает своими достоинствами.

Так, например, при применении алгебраического метода наиболее трудным является перевод текста задачи на язык формул. Далее, если учащийся знает логические законы и правила упрощения выражений, решение задачи сводится к формальным преобразованиям и приводит сразу к ответу, который остается лишь расшифровать, исходя из принятых обозначений.

Табличный метод очень нагляден, но не обладает универсальностью, т.е. предназначен для решения определенного класса задач. Он требует анализа находящейся в таблице информации, умения сравнивать и сопоставлять.

Метод графов применяется тогда, когда между объектами, о которых идет речь в задаче, существует много связей. Граф позволяет наглядно представить эти связи и определить, какие из них не противоречат условиям задачи.

Метод диаграмм Эйлера-Венна позволяет графически решать математические задачи на основе теории множеств.

Как правило, задачу можно решить несколькими способами. Чтобы выделить наиболее простой и эффективный способ для каждой конкретной задачи, необходимо знать все эти способы.

Программа содержит два блока, связанные единой идеей.

Первый блок: “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.

Второй блок: “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.

На изучение курса отводится 17 часов

Основные виды и формы деятельности учащихся

Организация деятельности школьников на занятиях должна несколько отличаться от урочной: ученику необходимо давать время на размышление, учить рассуждать, выдвигать гипотезы. В курсе заложена возможность дифференцированного и индивидуального обучения. При решении ряда задач необходимо рассмотреть несколько случаев.

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 модуля по булевой алгебре в форме лекций, 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;
- решение заданий для самостоятельной работы 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 невозможно творчество. "Интуиция гения более надежна, чем дедуктивное доказательство посредственности" (Клайн).

Основные цели и задачи курса

Чем выше уровень развития общества, тем больше требования предъявляются к самому человеку, уровню его собственного развития, его общей культуре. Все более настоятельной необходимостью становится умение масштабно мыслить и рассуждать, способность глубоко разбираться в происходящих процессах общественной жизни. Отсюда — особое значение логики. Изучение логики открывает возможности надежно контролировать мышление со стороны его формы, проверять его правильность, предупреждать логические ошибки и исправлять их. Главное значение логики состоит в том, что она усиливает наши мыслительные способности и делает наше мышление более рациональным.

Цели курса “Логические основы математики”:

- С позиции актуальности для самих учащихся: самоопределение своих интересов в сферах науки, техники искусства, подготовка к осознанному выбору профиля посредством изучения курса основ математической логики.
- С позиции введения элементов профилизации образовательной деятельности: 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.
- С позиции изучения курса “Логические основы математики”: формирование логической культуры школьника.

Для достижения вышеперечисленных целей **ставятся следующие задачи:**

- способствовать формированию у школьников сферы научных, технических, профессиональных интересов, их самоопределение в выборе профиля;
- показать возможности применения логики для анализа текстов литературных произведений, решения текстовых задач различных отраслей науки, практической направленности;

- 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);
- развивать умение школьников правильно и быстро совершать стандартные логические операции, принимать продуманное, взвешенное решение, правильно говорить о действиях своего и чужого мышления, находить ошибки в рассуждения оппонентов.

Учащиеся должны знать:

- ✓ основные законы алгебры логики;
- ✓ понятие графа, основные элементы графа;
- ✓ способы решения содержательных логических задач;
- ✓ способы записи условия задачи.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ выбирать способ решения содержательной задачи;
- ✓ записывать условие задачи в соответствии с выбранным способом решения;
- ✓ решать задачу в соответствии с выбранным способом;
- ✓ применять основные логические законы для решения задачи алгебраическим способом;
- ✓ анализировать информацию, сравнивать и сопоставлять ее.

В результате изучения элективного курса учащиеся должны приобрести следующие умения и навыки:

- выделять существенные высказывания в тексте задачи;
- формализовать эти высказывания;
- представлять условия и решение задачи в различных видах (таблицы, формулы, графы);
- решать одну и ту же задачу несколькими методами и уметь оценивать эти методы.

Содержание курса

1. Законы математической логики (8 часов)

Введение в логику (1 час). Основные логические операции (И, ИЛИ, НЕ) (1 час). Таблицы истинности (1 час). Графы (1 час). Табличный способ решения (1 час). Импликация и равносильность (1 час). Основные законы логики и правила преобразования логических выражений (1 час). Доказательство тождеств с использованием таблиц истинности (1 час). Завершить изучение блока логическим тестом с целью проверки интеллектуальных способностей.

2. Математическая логика в решении задач (9 часов)

Задачи с отношениями (1 час). Задачи, решаемые с помощью схем (1 час). Задачи, решаемые с помощью таблиц (1 час). Задачи на турниры (1 час). Задачи на переправу (1 час). Задачи, решаемые с помощью графов (1 час). Задачи на перебор возможных вариантов (1 час). Арифметические ребусы и игровые логические задачи (1 час). Задачи о лунах. Логические игры и головоломки (1 час).

Тематический план курса «Логические основы математики»

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Дата
1.	Введение в логику	1	
2.	Основные логические операции (И, ИЛИ, НЕ)	1	
3.	Таблицы истинности	1	
4.	Графы	1	
5.	Табличный способ решения	1	
6.	Импликация и равносильность	1	
7.	Основные законы логики и правила преобразования логических выражений	1	
8.	Доказательство тождеств с использованием таблиц истинности	1	
9.	Задачи с отношениями	1	
10.	Задачи, решаемые с помощью схем	1	
11.	Задачи, решаемые с помощью таблиц	1	
12.	Задачи на турниры	1	
13.	Задачи на переправу	1	
14.	Задачи, решаемые с помощью графов	1	
15.	Задачи на перебор возможных вариантов	1	
16.	Арифметические ребусы и игровые логические задачи	1	
17.	Задачи о лгунах. Логические игры и головоломки	1	
		17	

Литература.

1. Булос Дж., Джеффри Р. Вычислимость и логика- М.: Мир, 1994.
2. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. М.: Наука, 1979.

3. Мендельсон Э. Введение в математическую логику, М.: Наука, 1971.
4. Таланов В.А. Математическая логика и модели вычислений. Изд-во ННГУ. Н.Новгород, 1994.
5. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Ч.1 Начала теории множеств. М.: МЦНМО, 1999, 128 с.
6. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Ч.2 Языки и исчисления. М.: МЦНМО, 2000, 288с.
7. О.Б. Богомолова Логические задачи. — М. **БИНОМ.** Лаборатория знаний, 2005
8. В.Ю. Лыскова, Е.А. Ракитина Логика в информатике. — М. "Информатика и образование". 1999 г.
9. С.С. Коробков Элементы математической логики и теории вероятности. — Екатеринбург, 1999
10. М.И. Башмаков Уроки математики. Выпуск 4. Учимся логике. — Санкт-Петербург "Информатизация образования", 2000 г.
11. А.П. Бойко Практикум по логике. — М. "Издательский центр АЗ", 1997 г.
12. Тихонова Л.В. Элементы математической логики. Факультативный курс. Газета "Математика" №42 (2002 г.), №4,5, 14,42(2003 г.)
13. А.С. Жилин Логические задачи. <http://www.mirea.ac.ru/dl/metodika/Indexmet.htm>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575987

Владелец Добычина Ольга Александровна

Действителен с 28.02.2022 по 28.02.2023