

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Логические основы математики»

11 класс

Пояснительная записка.

Цели и задачи обучения курса.

Цель курса – дать учащимся знание законов и логических форм мышления, а также сформировать навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (на уроках математики, информатики, физики и др.) и в повседневной жизни.

Задачи курса

1. Дать четкие научные знания и навыки по основным темам логики, в том числе:
 - а) формам мышления (понятиям, суждениям, умозаключениям); б) законам (принципам) мышления: закону тождества, закону непротиворечия, закону исключенного третьего, закону достаточного основания и др.; сформировать у учащихся практические навыки аргументации, доказательства и опровержения, показать встречающиеся в этом процессе правила и логические ошибки, различные уловки, применяемые в ходе полемики, дискуссий, диспутов и других форм диалогов.
2. Акцентировать внимание учащихся на разделах логики, связанных с обучением, научить учащихся применять полученные логические знания в процессе изучения математики, информатики и других школьных предметов.
3. Увязать изучение логики с эристикой (искусством спора) и риторикой (ораторским искусством), а также с эстетикой. Эта задача может быть выполнена в процессе факультативных занятий по указанным темам.
4. Выработать у учащихся умения и навыки решения логических задач; научить их иллюстрировать различные виды понятий, суждений, умозаключений новыми примерами, найденными ими в художественной и учебной литературе.
5. Предложить учащимся оптимальное сочетание традиционной формальной логики и элементов символической (математической) логики.

Планируемые результаты освоения учебного курса.

К концу изучения данного курса учащиеся 11 класса должны знать:

1. Формы мышления.
2. Законы мышления.
3. Способы доказательства и опровержения.
4. Виды логических ошибок, встречающихся в ходе доказательства и опровержения.
5. Знать виды гипотез: общие, частные, единичные.
6. Владеть основными знаниями из раздела математической (символической) логики
- 7.

Учащиеся 11 класса должны уметь:

1. Иллюстрировать различные виды понятий, суждений, умозаключений новыми примерами, найденными в художественной литературе и в учебниках по математике для средней школы.
2. Записывать структуру сложных суждений и ряда дедуктивных умозаключений в виде формул математической логики.
3. Находить отношения между понятиями, используя круги Эйлера, в том числе между математическими понятиями.
4. Практически владеть навыками аргументации, доказательства и опровержения.
5. Вскрывать ошибки в математических софизмах.
6. Уметь решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики и математики и занимательные задачи по логике.

Содержание учебного курса.

Тема VI. Символическая логика. Современная дедуктивная логика

Язык логики предикатов: индивидные и предикатные переменные, кванторы общности и существования. Свободные и связанные переменные. Квантор общности и его связь с конъюнкцией; квантор существования и его связь с дизъюнкцией.

Запись суждений А, Е, I, О на языке логики предикатов. Правила отрицания кванторов. Запись отрицания простых категорических суждений в логике предикатов («логический квадрат»).

Некоторые простейшие законы логики предикатов

Тема VII. Индуктивные умозаключения

Понятие умозаключения и его виды. Полная индукция и ее использование в математике. Математическая индукция. Неполная индукция и ее виды: индукция через простое перечисление (популярная); индукция через анализ и отбор фактов, научная индукция. Условия повышения достоверности индуктивного рассуждения. Индуктивные методы установления причинных связей. Метод сходства. Метод различия. Метод сопутствующих изменений. Метод остатков. Роль индуктивных умозаключений в познании. Взаимосвязь индукции и дедукции в познании и учебном процессе. Индуктивные и дедуктивные методы изложения учебного материала в математике.

Тема VIII. Умозаключения по аналогии

Аналогия и ее структура. Виды умозаключений по аналогии: аналогия свойств и аналогия отношений. Нестрогая и строгая аналогия. Ложная аналогия. Условия повышения степени вероятности заключений в выводах нестрогой аналогии. Достоверность заключений в выводах строгой аналогии. Роль аналогии в познании. Аналогия Логическая основа метода моделирования науке и технике. Использование аналогии в процессе обучения на уроках истории, физики, астрономии, математики, биологии и др. Д. Пойа о примерах применения аналогий в математике.

Тема IX. Искусство доказательства и опровержения

Структура и виды доказательств. Доказательство и убеждение. Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация. Роль доказательства в школьном обучении, в том числе в математике. Прямое и косвенное доказательство. Использование их в математике. Правила доказательного рассуждения: по отношению к тезисам, к аргументам, к форме доказательства. Логические ошибки относительно доказываемого Тезиса, ошибки в аргументах доказательства и в форме доказательства. Понятие о логических парадоксах («Куча», «Лысый», «Рогатый», «Мэр города» и др.). Математические софизмы, опровержение. Структура опровержения. Опровержение тезиса (прямое и косвенное): критика аргументов, выявление несостоятельности демонстрации.

Тема X. Гипотеза. Гипотеза как форма развития знаний

Логико-методологические условия состоятельности научных гипотез. Виды гипотез: общие, частные, и единичные. Понятие рабочей гипотезы. Конкурирующие гипотезы в науке; условия отбора предпочтительных гипотез. Построение гипотезы и этапы её развития. Роль умозаключений и опытных данных при формировании гипотез. Метод множественных гипотез. Основной способ подтверждения гипотез: выведение следствий и их верификация. Роль эксперимента в процессе верификации. Вероятностная оценка степени подтверждения гипотез. Прямой и косвенный способы доказательства гипотез. Способы опровержения гипотез.

Предполагаемые формы организации учебных занятий: лекционно – семинарская, работа в малых группах, самостоятельная работа с различными источниками, занятия с использованием поисковых и исследовательских методов. Представляется перспективным использование компьютерных технологий на практических занятиях.

Тематическое планирование.

№ главы	Название темы	Кол-во часов по рабочей программе
1	Символическая логика. Современная дедуктивная логика	13
2	Индуктивные умозаключения	6
3	Умозаключения по аналогии	8
4	Искусство доказательства и опровержения	13
5	Гипотеза. Гипотеза как форма развития знаний	11
		Итого:51 ч.