**АННОТАЦИЯ**

Программа математической логики создана автором для занятий с учащимися 5-7 классов. Данная программа рассчитана на 1 год (34 часа, из расчёта 1 час в неделю).

Основу программы составляют инновационные технологии: личностно - ориентированные, ИКТ – технологии, а главное - идея нейролингвистического программирования.

 Данный курс способствует развитию познавательной активности, формирует потребность в самостоятельном приобретении знаний и в дальнейшем автономном обучении.

Программа математической логики содержит в основном традиционные темы занимательной математики: арифметику, комбинаторику, теорию вероятности и т.д.

При отборе содержания и структурирования программы использованы дидактические принципы, особенно принципы доступности, преемственности, перспективности, развивающей направленности, учёта индивидуальных способностей, органического сочетания обучения и воспитания, практической направленности и посильности.

Представляет несомненную практическую ценность для учителей, работающих в инновационном режиме.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В данной работе сделана попытка систематизации и обобщения по теории и практики изучения математической логики в среднем звене общеобразовательной школы.

В основу курса легла идея о том, что в младшем подростковом возрасте (10-12 лет) у детей преобладает наглядно-образное мышление (правополушарное). В этот период постижение законов и силлогизмов логики большинству учащихся дается с трудом. В силу возрастных особенностей сдвиг в развитии в сторону левой асимметрии начинается только с 10-ти лет, поэтому словесно-логическое мышление формируется преимущественно к 15-и годам.

Учитывая, что элементарные логические умения и навыки формируются у детей еще в период обучения в начальной школе, преемственность между классами можно изобразить в виде рисунка:

Логическое мышление (старшее звено) Среднее звено

Наглядно-образное мышление (начальное звено)

На рисунке показано, что среднее звено является посредником, меняющим качественные характеристики мышления. Следовательно, именно в это время следует осуществлять переход от конкретно-образного восприятия информации к абстрактно-логическим трансформациям.

В основе перехода лежат принципы:

-преемственности;

-последовательности;

-системности.

Акцент в изучении предмета должен смещаться от развития логических навыков к глубинному пониманию и видению сущностных характеристик окружающего мира.

Большое внимание уделяется идее нейролингвистического программирования (НЛП), в основе которой лежит система работы по интенсивному повышению развития навыков речи, мышления, внимания, памяти через лингвистическое преломление. Эта идея соединяет знание нескольких когнитивных направлений: психологии, лингвистики, педагогики и др.

При изучении логики используются следующие положения НЛП:

раппорт - форма обратной связи в процессе общения, вызывающая в собеседнике чувство взаимопонимания и симпатии;

репрезентативные системы - по способу различения мира (визуальная, аудиальная и кинестетическая); речевые предикаты.

Особое внимание уделяется требованиям к формулировке цели задания,
выстраиванию цепочки вопросов.

Идея лингвистической коммуникации находит отражение в постижении основ ораторского искусства. Проблема вербальной беглости решается в 5-ом классе; в 6-ом классе у учащихся формируются навыки работы над устным выступлением; 7 класс посвящен изучению основ теории аргументации.

Математическая логика является основой при построении теорий в математике. На основе понятий простых и сложных высказываний и операций над ними формируется умение проводить логический анализ тех или иных рассуждений. Простые и сложные высказывания исследуются с помощью таблиц истинности, формул алгебры высказываний на выполнимые, противоречивые, тавтологии и др. На основе формул алгебры высказываний учащиеся учатся методам доказательств, строят прямые, обратные, противоположные теоремы, исследуют типы доказательств и теорем на основе имеющихся теорем и высказываний из школьного курса математики.

В программе используется идея раскрытия основных положений математической логики как одного из направлений философской науки. Она позволяет совершить сложное восхождение к абстрактным категориям и качественно преобразовать мыслительные процессы.

Таким образом, курс математической логики, предназначенный для изучения в среднем школьном звене, уделяет равное значение, как вопросам теории, так и выработке практических умений.

Сложность в освоении математической логики сводится к отсутствию соответствующего базового курса и учебных пособий, доступных данному возрасту, что замедляет перевод мышления учащихся от репродуктивного типа к продуктивному типу.

На классных занятиях в равной мере предполагается использование фронтальной, групповой и индивидуальной работы.

Определение знаний и умений для учащихся 5 классов.

Владение понятиями:

1. математическая модель;
2. высказывания и общие утверждения;
3. тема, рема высказываний;
4. элемент множества;
5. равносильность предложений.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

1. переводить условие задачи на математический язык;
2. составлять математическую модель;
3. проверять правильность рассуждений с помощью логического следствия;
4. применять изученный аппарат исследования к теоретическим высказываниям в школьном курсе математики;
5. выделять тему и рему высказываний;
6. обосновывать решение логических задач.

Определение знаний и умений для учащихся 6 классов.

Владение понятиями:

1. логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание;
2. формула алгебры высказываний, закон логики;
3. таблица истинности;
4. диаграмма Эйлера-Венна;
5. необходимое условие, достаточное условие, необходимое и достаточное условие;
6. логическое следование.

В результате изучения курса у учащихся должны сформироваться следующие умения и навыки:

* 1. владение соответствующим понятийно-терминологическим аппаратом;
	2. умение собирать, группировать и преподносить материал;
	3. построение таблиц истинности;
	4. умение доказывать равносильность формул алгебры высказываний;
	5. выработать у лицеистов умение строить умозаключения;
	6. выработать у учащихся навыки аргументации;
	7. заложить базовые знания о законах математического мышления;
	8. Умение решать задачи с помощью кругов Эйлера.
	9. Определение знаний и умений для учащихся 7 классов.

Владение понятиями:

1) событие;

2) вероятность события;

3) факториал числа;

4) треугольник Паскаля;

5) бином Ньютона;

6) число сочетаний;

7) число размещений;

8) число перестановок.

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ (5 КЛАСС) «ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ЛОГИКУ»

Данная программа рассчитана на развитие навыков, позволяющих подготовить учащихся к освоению логических знаний, а также на формирование общеучебных умений (исходя из особой вторичной значимости курса).

В основу курса легла идея Н. С. Лейтеса о способностях, обеспечивающих успешность выполнения умственной деятельности:

1. внимательность;
2. готовность к труду;
3. мыслительная деятельность (быстрота мыслительных процессов, систематичность, повышение уровня анализа, обобщения).

Предложенная программа включает РАЗДЕЛЫ:

1. Логика, как наука.
2. Математические модели.
3. Язык и логика.
4. Азбука рассуждений, истина, ложь.
5. Решение логических задач*.*

ЦЕЛЬ: формирование устойчивого интереса к изучению математической логики, развитие математической культуры учащихся, их познавательных способностей на базе оптимального отбора содержания учебного материала и через освоение фундаментальных математических знаний и умений.

ЗАДАЧИ:

1) формирование навыков мыслительных операций:

* познание — обнаружение, управление, осознание понимаемой информации;
* память - запоминание, накопление, сохранение информации;
* конвергентное мышление - нахождение единственно правильного решения;
* дивергентное мышление - многовариантный поиск оригинальных идей и решений.

2) развитие мыслительных способностей:

беглость - быстрота генерирования потока идей;

* гибкость - способность применять разнообразные подходы к решению проблем;
* оригинальность - способность создавать оригинальные решения и идеи;
* способность к детальной разработке.

3)развитие навыков коммуникации:

* развитие речи;
* аргументация идеи.

3)формирование знания об элементарных категориях математической логики.

Изучение математической логики ведется с учетом индивидуальных возможностей и психологических новообразований младшего подросткового возраста.

Методы, рекомендуемые для освоения курса:

* создание творческих ситуаций;
* использование задач с яркими противоречиями;
* исторический метод;
* «мозговой штурм»;
* эвристические вопросы;
* метод инверсии;
* метод эмпатии;
* тренинг развития навыков общения.

Программа рассчитана на 34 часа.

ПРОГРАММА ПО ЛОГИКЕ (6 КЛАСС) «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА - ОСНОВА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ»

Данная программа является прямым продолжением курса 5 класса.

ЦЕЛЬ: формирование логического и математического мышления учащихся.

ЗАДАЧИ:

1) формирование у учащихся культуры учебного труда;

1. формирование понятийно-терминологического аппарата;
2. формирование у детей навыков классификации;
3. формирование навыков работы над устным выступлением.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- научность;

- системность;

- последовательность;

- активность.

В основу курса легли следующие ИДЕИ:

1. целостности и взаимосвязи;
2. обучения с опорой на зоны ближайшего и актуального развития учащихся.

Предлагаемая программа включает следующие РАЗДЕЛЫ:

1. Высказывания и операции над ними;
2. Графы. Решение задач с помощью графов.
3. Множества. Пересечение и объединение множеств. Разность и дополнение множеств;
4. Круги Эйлера;
5. История возникновения и развития комбинаторики.

Задачи преподавателя:

1. заложить объем ЗУН, предусмотренный программой;
2. сформировать у учащихся навыки самостоятельной аналитической и практической деятельности;
3. сформировать основы умений классифицировать;
4. сформировать навыки работы над устным выступлением;
5. развивать у учащихся навыки распознавания существенных признаков и навыков формулирования определений.

Программа рассчитана на 34 часа.

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ (7 класс). "БАЗОВАЯ ТЕОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ"

Основой для изучения логики в 7 классе являются программы 5,6 классов.

Специфической особенностью данного курса является его теоретическая направленность. Темы и разделы построены с учётом формирования способов рационального мышления.

ЦЕЛИ КУРСА:

1. Систематизировать, углубить знания, умения учащихся, полученные в 5 - 6 классах.
2. Развивать логическое мышление учащихся путем решения нестандартных задач.
3. Формирование у учащихся логической интуиции и грамотности.

ЗАДАЧИ КУРСА:

1. Создание условий для проявления творческих способностей лицеистов, формирование потребности учащихся к саморазвитию;
2. Приобщение учеников к научно-исследовательской деятельности;
3. Развитие математического мышления творческой активности учащихся, т.е. развитие таких качеств мышления как гибкость, самостоятельность, критичность, рациональность;
4. Углубление и расширение изучаемого материала;

Курс базируется на следующих идеях:

1. Работа в максимальном режиме трудности;
2. Личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
3. Подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
4. Учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;

Данная программа включает РАЗДЕЛЫ:

1. Комбинаторика;
2. Основы теории вероятностей;
3. Решение логических задач.

Задачи преподавателя:

1. расширить теоретические представления учащихся о теории вероятности;
2. углубить знания по основным направлениям комбинаторики.

Программа рассчитана на 34 часа.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Названиетемы | Кол-во часов | Форма проведения | Образоват. продукт ученика | Дидактич. обеспеч.(список лит-ры для уч-ся, №) |
| лекции | практика | всего |
| 1 | Логика как наука | 2 |  | 2 | Лекция | Конспект  | № 1 |
| 2 | Перевод условия задачи на математический язык | 1 | 1 | 2 | Лекция, Урок-практикум | Конспект | № 1 |
| 3 | Составление математических моделей |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1 |
| 4 | Метод проб и ошибок. | 1 | 1 | 2 | Лекция, Урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 1 |
| 5 | Метод перебора |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1 |
| 6 | **Контрольная работа №1** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | №4 |
| 7 | Высказывания и утверждения | 2 | 2 | 4 | Урок-дискуссия, лекция | Конспект | № 1 |
| 8 | «Хотя бы один» |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1 |
| 9 | Доказательство общих утверждений |  | 2 | 2 | Интегрированный урок | Конспект | № 1 |
| 10 | Введение обозначений. | 1 |  | 1 | Лекция | Конспект  | № 1 |
| 11 | Равносильность предложений | 1 |  | 1 | Лекция, Урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 1 |
| 12 | **Контрольная работа №2** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | №4 |
| 13 | Логика и рассуждения | 1 | 1 | 2 | Урок-дискуссия, урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 1, № 2 |
| 14 | Основные методы решения логических задач | 1 |  | 1 | Лекция | Конспект  | № 2 |
| 15 | Решение задач о лгунах |  | 2 | 2 | Урок – ролевая игра, урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 1, № 2 |
| 16 | Задачи на соответствие и исключение. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа |  № 1, № 3 |
| 17 | Решение задач на переливание. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1, № 3 |
| 18 | Решение задач на взвешивание. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1, № 3 |
| 19 | Решение задач с конца. |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1, № 3 |
| 20 | **Итоговая контрольная работа** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | №4 |

Литература для учителя:

1. Босс В. Лекции по математике. Т. 6: От Диофанта до Тьюринга. - М.: КомКнига, 2006. - 208 с.

2. Босс В. Лекции по математике. Т. 10: Перебор и эффективные алгоритмы: Учебное пособие. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 216 с.

3. Клини С.К. Математическая логика. - М., Мир, 1973.- 480 с.

Литература для учащихся:

1. Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. Математика 5 класс 1 часть. – М.: «Ювента», 2011 г. – 176 с.

2. Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. Математика 5 класс 2 часть. – М.: «Ювента», 2011 г. – 240 с.

3. Л.М. Лоповок «1000 проблемных задач по математике», 1995 г.

4. М.А. Кубышева «Сборник самостоятельных и контрольных работ к учебникам математики 5-6 классов Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон. – М.: УМЦ «Школа 2000…», 2007. – 80 с.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Названиетемы | Кол-во часов | Форма проведения | Образоват. продукт ученика | Дидактич. обеспеч.(список лит-ры для уч-ся, №) |
| лекции | практика | всего |
| 1 | Высказывания.  | 1 |  | 1 | Лекция | Конспект  | № 1, №2 |
| 2 | Операции над высказываниями: отрицание и двойное отрицание. | 1 |  | 1 | Лекция | Конспект | № 1, №2 |
| 3 | Операции над высказываниями: конъюнкция и дизъюнкция. | 1 |  | 1 | Лекция  | Конспект | № 1, №2 |
| 4 |  Операции над высказываниями: импликация и эквивалентность. | 1 |  | 1 | Лекция  | Конспект | № 1, №2 |
| 5 | Построение таблиц истинности.  |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 1, №2 |
| 6 | **Контрольная работа №1.** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | №6 |
| 7 | Общие понятия теории графов. | 2 |  | 2 | Лекция, урок-дискуссия | Презентация | № 7 |
| 8 | Решение задач с помощью графов.  |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 7 |
| 9 | История теории множеств. Понятие о множестве. | 2 |  | 2 | Лекция, урок-семинар | Конспект, презентация  | № 8, №9 |
| 10 | Пересечение множеств. |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 8, №9 |
| 11 | Объединение множеств. |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 8, №9 |
| 12 | Разность множеств.  |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 8, №9 |
| 13 | Дополнение подмножеств. |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | № 8, №9 |
| 14 | Отношения между множествами. Решение задач.  |  | 2 | 2 | Урок-практикум, урок-семинар | Практическая работа | № 8, №9 |
| 15 | **Контрольная работа №2** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | №6 |
| 16 | История возникновения и развития комбинаторики. | 2 |  | 2 | Лекция, урок-семинар | Конспект, презентация  | № 10 |
| 17 | Решение задач с конца. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 18 | Логические головоломки. |  | 2 | 2 | Урок-игра, интегрированный урок | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 19 | Истинностные задачи.  |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 20 | Задачи на соответствие и исключение. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 21 | Решение задач на переливание и взвешивание. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 22 | Логические задачи разных видов.  |  | 2 | 2 | Урок-практикум, урок-игра | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 23 | Решение задач с конца. |  | 2 | 2 | Урок-практикум | Практическая работа | № 4, № 5 |
| 24 | **Итоговая контрольная работа** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Итоговый тест | №6 |

Литература для учителя:

1. Босс В. Лекции по математике. Т. 6: От Диофанта до Тьюринга. - М.: КомКнига, 2006. - 208 с.

2. Босс В. Лекции по математике. Т. 10: Перебор и эффективные алгоритмы: Учебное пособие. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 216 с.

3. Клини С.К. Математическая логика. - М., Мир, 1973.- 480 с.

4. Березина Л.Ю. Графы и их применение: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1979.

Литература для учащихся:

1. Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. Математика 6 класс 1 часть. – М.: «Ювента», 2011 г.

2. Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. Математика 6 класс 2 часть. – М.: «Ювента», 2011 г.

3. Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. Математика 6 класс 3 часть. – М.: «Ювента», 2011 г.

4. Л.М. Лоповок «1000 проблемных задач по математике», 1995 г.

5. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. «Математика. Задачи на смекалку», 1995 г. - 80 с.

6. М.А. Кубышева «Сборник самостоятельных и контрольных работ к учебникам математики 5-6 классов Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон. – М.: УМЦ «Школа 2000…», 2007. – 80 с.

7. Березина Л.Ю. Графы и их применение: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1979.

8. Алдамуратова Т.А., Байшоланов Е. Математика. 6 класс. Рус.шк. Учебник, 2011 г.

9. Н. К. Верещагин, А. Шень «Начала теории множеств», МЦНМО, 2002 г.

10. Н. Я. Виленкин «Популярная комбинаторика» М.: Наука, 1975.— 208 с.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Названиетемы | Кол-во часов | Форма проведения | Образоват. продукт ученика | Дидактич. обеспеч.(список лит-ры для уч-ся, №) |
| лекции | практика | всего |
| 1 | Введение в комбинаторику.  | 1 |  | 1 | Лекция | Конспект  | № 3 |
| 2 | Принцип Дирихле | 1 |  | 1 | Лекция | Конспект | № 3 |
| 3 | Размещения. | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 3 |
| 4 | Число размещений с повторениями. | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 3 |
| 5 | Перестановки. | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-практикум | Конспект, практическая работа | № 3 |
| 6 | Число перестановок с повторениями. | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-семинар | Конспект, практическая работа | № 3 |
| 7 | Сочетания. | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-дискуссия | Конспект, практическая работа | № 3 |
| 8 | Число сочетаний с повторениями.  | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-семинар | Конспект, практическая работа | № 3 |
| 9 | Треугольник Паскаля и бином Ньютона.  | 2 |  | 2 | Лекция, урок-семинар | Конспект, презентация  | № 3 |
| 10 | **Контрольная работа №1** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | № 2, №3 |
| 11 | Событие | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-практикум | Презентация, практическая работа | №4 |
| 12 | Вероятность события. | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-практикум | Конспект, практическая работа | №4 |
| 13 | Решение задач на определение вероятности.  | 1 | 1 | 2 | Лекция, урок-практикум | Конспект, практическая работа | №4 |
| 14 | **Контрольная работа №2.**  |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа |  № 2, №4 |
| 15 | Решение логических задач табличным способом.  |  | 2 | 2 | Урок-практикум, урок-дискуссия | Практическая работа | № 1, № 5 |
| 16 | Логические головоломки разных видов. | 2 | 2 | 4 | Лекция, Урок-игра, интегрированный урок | Практическая работа, презентация, конспект | № 1, № 5 |
| 17 | Решение логических задач повышенной трудности. | 1 | 2 | 3 | Урок-практикум, урок-дискуссия, лекция | Практическая работа, конспект | № 1, № 5 |
| 18 | **Итоговая контрольная работа.** |  | 1 | 1 | Урок-практикум | Контрольная работа | №2, №3, №4 |

Литература для учителя:

1. Босс В. Лекции по математике. Т. 6: От Диофанта до Тьюринга. - М.: КомКнига, 2006. - 208 с.

2. Клини С.К. Математическая логика. - М., Мир, 1973.- 480 с.

3. Виленкин Н.Я. Индукция. Комбинаторика. Пособие для учителей, 1976 г. – 50 с.

4. Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко «Теория вероятностей и статистика. Методическое пособие для учителя», МЦНМО, 2009 г. – 56 с.

Литература для учащихся:

1. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. «Математика. Задачи на смекалку», 1995 г. - 80 с.

2. Решение контрольных и самостоятельных работ по алгебре за 7 класс к пособию Л.И. Звавича и др. «Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс»

3. Н. Я. Виленкин «Популярная комбинаторика» М.: Наука, 1975.— 208 с.

4. Лютикас В.С. «Школьнику о теории вероятностей» - М.: Просвещение, 1983 г.

5. И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович «Математика», 2009

