

Рассмотрено

на заседании научно-методического совета

28 августа 2020г. протокол №1

Руководитель НМС

Н.А.Глушенко

Согласовано

Заместитель директора по УВР

31 августа 2020г.

Савенко Ж.В.

Утверждено

Директор МОУ Лицея №3

Приказ №222 от 1 сентября 2020г.



М.Н.Романова

Программа

Учебного курса «Основы математической логики в информатике»

для обучающихся 10-11-х классов на 2020-2021 учебный год

Количество часов: 18

Составитель: Лоцилина Г.Л. – учитель информатики

ПОСНИТЕЛЬНО ЗАПИСКА

Фундаментом успешного обучения является умение последовательно мыслить, обосновывать рассуждения, выдвигать гипотезы, строить умозаключения, предупреждать логические ошибки, опровергать неправильные выводы. *Логика* как предмет, обучающий выполнять правильные мыслительные операции, необходима при изучении как математики, так и других общеобразовательных предметов.

Среди математических дисциплин широкими интегративными возможностями обладает курс *математической логики*, который служит базой для всех существующих информационных технологий.

Математическая логика не является предметом базового компонента учебного плана, однако факультативный курс «Основы математической логики» в силу своего универсального применения, высокого уровня абстрактности, познавательности и занимательности может быть интересен и полезен учащимся старшей школы. Возможность изучения курса обеспечивается достаточной для его освоения математической подготовкой учащихся.

Изучение курса позволит углубить и обобщить ранее приобретенные школьниками программные знания по математике, информатике, физике, продемонстрирует уникальность математических объектов, возможности применения логики к решению различных задач, в том числе задачи из повседневной жизни.

Программа факультативного курса «Основы математической логики в информатике» предназначена для учащихся 10 (11) классов общеобразовательной школы и рассчитана на 18 часов (1 час в неделю).

Основная цель факультативного курса «Основы математической логики в информатике»: формирование знаний, умений и навыков использования основных понятий математической логики, выполнения логических операций;

формирование логической и математической культуры; систематизация знаний о способах решения логических задач; формирование целостного представления о математике и ее межпредметных связях.

Задачами факультативного курса являются:

- ознакомление учащихся с основными понятиями и элементами алгебры логики;
- формирование представления учащихся об основных методах логических рассуждений;
- развитие умения школьников правильно и быстро совершать стандартные логические операции;
- развитие логического мышления;
- развитие критического мышления учащихся;
- формирование у учащихся умений самостоятельно и творчески работать с научно-популярной литературой;
- осуществление связей с другими учебными предметами.

Предполагаемые результаты изучения курса:

Учащиеся будут знать:

- основные понятия математической логики;
- формулировки утверждений, методы их доказательств и опровержения;

Учащиеся научатся:

- логически правильно определять и квалифицировать понятия;
- выявлять логическую структуру высказываний и толковать их;
- рассуждать соответственно законам логики, доказывать различные утверждения, строить выводы;
- решать задачи из различных разделов математической логики, строить таблицы истинности.

Учащиеся получают возможность:

- записывать структуру сложных умозаключений в виде формул математической логики;
- использовать аппарат математической логики, методы решения задач и доказательств утверждений в других областях жизнедеятельности.

Изучение курса осуществляется посредством активного вовлечения учащихся в различные виды и формы деятельности. На факультативных занятиях могут использоваться фронтальная, самостоятельная и индивидуальная формы работы, применяться различные методы организации учебно-познавательной деятельности.

Значительное место в учебной деятельности отводится рассуждениям, особое внимание уделяется формированию таких приёмов мыслительной деятельности, как наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез.

Задания для самостоятельной работы выполняются индивидуально или в группах с последующим обсуждением.

Систематически проводится работа по выработке умения применять эвристические приёмы при решении задач.

10 (11) класс

18 часов (1 час в неделю)

| Количество Часов | Содержание темы | Требования к знаниям и умениям учащихся |
|------------------|--|---|
| 1 | <p>ВВЕДЕНИЕ</p> <p>Логика как наука. История развития логики, ее основоположники. Связь с математикой и другими дисциплинами. Математическая логика</p> | <p>Учащийся</p> <p>Знает и понимает:</p> <p><i>смысл понятий:</i> логика, математическая логика.</p> <p>Имеет представление:</p> <p>об интегративных возможностях и межпредметных связях курса математической логики.</p> |
| 5 | <p>ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ</p> <p>Высказывания. Логические операции над высказываниями (логическое отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция). Таблицы истинности.</p> <p>Формулы логики высказываний. Пропозициональные переменные. Знаки логических операций. Правила записи формул.</p> <p>Законы логики. Тождественно истинная и тождественно</p> | <p>Учащийся</p> <p>Знает и понимает:</p> <p><i>смысл понятий:</i> высказывание, логическое отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция;</p> <p>формулы логики высказываний и правила их записи; законы логики.</p> <p>Умеет:</p> <p>различать и приводить примеры истинных и</p> |

| | | |
|----------|--|--|
| | <p>ложная формула. Закон исключенного третьего. Тавтологические импликация. Тавтологии, выражающие одни операции через другие. Закон силлогизма.</p> | <p>ложных, простых и сложных высказываний; выполнять логические операции над высказываниями; составлять таблицы истинности; применять знаки логических операций для записи формул.</p> |
| <p>5</p> | <p>СХЕМЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ Логическое следствие формул. равносильные формулы. Метод доказательства от противного. Метод разбора случаев.</p> | <p>Учащийся Знает и понимает: <i>смысл понятий:</i> логическое следствие, равносильные формулы; правила доказательства утверждений. Умеет: применять для доказательства утверждений правила заключения, введения (удаления) конъюнкции, дизъюнкции, эквиваленции, двойного отрицания; методы силлогизма, контрапозиции и доказательства от противного; доказательство разбором случаев; обосновывать схемы доказательств.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | <p>ПРЕДИКАТЫ</p> <p>Свободные переменные. Понятие предиката. Истинность предикатов.</p> <p>Операции над предикатами. Логическое следствие предикатов. Тождественно истинные и тождественно ложные предикаты. Равносильные предикаты.</p> <p>Выполнимые предикаты.</p> | <p>Учащийся</p> <p>Знает и понимает:</p> <p><i>смысл понятий:</i> свободная переменная, предикат, равносильные предикаты.</p> <p>Умеет:</p> <p>приводить примеры одно-, двух- и трехместных тождественно истинных, тождественно ложных, выполнимых (но не тождественно истинных) предикатов;</p> <p>строить тождественно истинные, тождественно ложные, выполнимые и невыполнимые предикаты.</p> |
| 2 | <p>КВАНТОРЫ</p> <p>Понятие квантора. Квантор общности. Связанная переменная.</p> <p>Квантор существования. Квантификация.</p> <p>Запись высказываний на языке логики предикатов.</p> | <p>Учащийся</p> <p>Знает и понимает:</p> <p><i>смысл понятий:</i> квантор, квантификация;</p> <p>правила применения кванторов общности и существования;</p> <p>правила записи высказываний на языке логики предикатов.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>Умест: использовать логические символы для записи высказываний.</p> |
| 3 | <p>ФОРМУЛЫ ЛОГИКИ ПРЕДИКАТОВ</p> <p>Предметные переменные. Предикатные символы.</p> <p>Предикатные формулы. Элементарные и составные предикатные формулы.</p> <p>Область действия кванторов. Общезначимая формула.</p> <p>Равносильные формулы.</p> <p>Законы логики предикатов.</p> | <p>Учащийся</p> <p>Знает и понимает: <i>смысл понятий:</i> предметная переменная, предикатный символ, элементарная формула, общезначимая формула; законы логики предикатов.</p> <p>Умеет: составлять и записывать предикатные формулы с помощью кванторов; проверить равносильность формул, используя критерий равносильности; обосновывать общезначимость предикатных формул.</p> |

ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | Содержание занятия | Количество часов | Дата проведения |
|--|--|------------------|-----------------|
| | | | |
| ВВЕДЕНИЕ (1 час) | | | |
| 1 | Логика. Предмет математической логики | 1 | |
| Тема 1. ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ (5 часов) | | | |
| 2 | Высказывание | 1 | |
| 3 | Логические операции над высказываниями. Таблицы истинности | 2 | |
| 4 | Формулы логики высказываний | 1 | |
| 5 | Законы логики. Тавтологии | 2 | |
| 6 | Решение задач и упражнений. Самостоятельная работа | 2 | |
| Тема 2. СХЕМЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ (5 часов) | | | |
| 7 | Логическое следствие | 2 | |
| 8 | Схемы доказательств | 2 | |
| 9 | Доказательство от противного | 1 | |
| 10 | Доказательство методом разбора случаев | 1 | |
| 11 | Решение задач и упражнений. Самостоятельная работа | 1 | |

Тема 3. ПРЕДИКАТЫ (2 часов)

| | | | |
|----|---------------------------------------|---|--|
| 12 | Предикаты. Способы задания предикатов | 1 | |
| 13 | Операции над предикатами | 1 | |

Тема 4. КВАНТОРЫ (2 часов)

| | | | |
|----|---|---|--|
| 14 | Понятие квантора. Квантор общности. Квантор существования | 1 | |
| 15 | Запись высказываний на языке логики предикатов | 2 | |

Тема 5. ФОРМУЛЫ ЛОГИКИ ПРЕДИКАТОВ (3 часов)

| | | | |
|----|---|---|--|
| 16 | Элементарные формулы. Предикатные формулы | 2 | |
| 17 | Законы логики предикатов | 2 | |
| 18 | Решение задач и упражнений | 1 | |

Рекомендованная литература

1. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. — М.: Наука, 1978.
2. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. — М.: Академия, 2007.
3. Игошин В.И. Математическая логика и теории алгоритмов. — М.: Академия, 2008.
4. Давров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов — М.: Наука, 1995.
5. Новиков П.С. Элементы математической логики. — М.: Наука, 1973.
6. Клини С.К. Математическая логика. — М.: Мир, 1973.
7. Мельников В.М. Логические задачи. — Киев: Вища школа, 1989.
8. Менделсон Э. Введение в математическую логику. — М.: Наука, 1976.