

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОУ СШ №112

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей
математики и информатики

Зинченко Т.В.

СОГЛАСОВАНО

зам.директора по УВР

Григорьева С.К.
от «29» августа 2025г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СШ № 112

Т.А.Макаркина
Приказ № 432
от «29» августа 2025 г.

Протокол № 1

от «29» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебного курса
«Решение задач повышенной сложности»
по математике для обучающихся 11 класса**

Кормаева Ольга Иннокентьевна, учитель физики

2025

Пояснительная записка

АКТУАЛЬНОСТЬ

Учебный курс разработан в соответствии с требованиями к ФГОС. Программа позволяет самостоятельно ориентироваться не только в информационном пространстве, но и переносить приобретенные знания, умения, навыки на поиск решения проблемных ситуаций, способствующих решению задач различными способами.

Учебный курс предназначен для учащихся 11 класса, желающих углубить свой образовательный уровень.

Учебный курс рассчитан на 34 часа в год.

Изучение курса начинается с введения понятий алгебры логики. На этом этапе особое внимание уделяется основам современной логики. Рассматриваются основные формы мышления, логические операции и действия над ними.

Следующий блок программы посвящён изучению способов решения логических задач.

Еще один блок программы посвящён изучению связи между алгеброй логики и двоичным кодированием.

В результате изучения курса учащиеся должны научиться логически мыслить и применять полученные знания в других образовательных дисциплинах. Знать возможности и технологии комплексного использования ИКТ, уметь решить на компьютерах конкретную логическую задачу, начиная с постановки задачи.

Цель программы: развитие логического и творческого мышления учащихся: от алгоритмического к структурному, а затем к эвристическому мышлению.

Задачи:

- изучить способы решения логических задач;
- развить логическое мышление учащихся;
- развить у учащихся эвристический стиль мышления.

Цели курса:

- 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.

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.

Предполагаемые результаты изучения курса

Изучение учебного курса по математике способствует формированию у обучающихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

1. Осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду,
2. развитие опыта участия в социально значимом труде;
3. умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
1. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
2. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
3. развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
4. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
5. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
6. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
7. умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
1. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
2. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;

Знать/понимать

- понятия парадокса и софизма;

- понятие графа, основные элементы графа;

- 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);

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.

В результате изучения элективного курса обучающиеся 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.

Обучающийся получит возможность:

- осознавать значения математики для повседневной жизни человека;
- иметь представление о математической науке, как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию),
- точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики,
- проводить классификации.
- владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания
- использовать графы и схемы при решении логических задач.
- составлять таблицы истинности.
- составлять простейшие логические цепочки рассуждений.
- развивать познавательную деятельность.
- действовать в соответствии с предложенным алгоритмом
- использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для интерпретации, аргументации;
- иметь представление о математической науке, как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- получить практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач.

Содержание материала

Глава 1. Алгебра логики

1. Введение в алгебру логики

Цели: ознакомить с историей появления науки о логике; дать определение алгебры логики.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- историю возникновения науки о логике;
- определение алгебры логики;
- основоположников алгебры логики.

Учащиеся должны уметь:

- решать несложные логические задачи;

- приводить примеры логических задач;

2. Основные формы мышления

Цели: иметь представление о диаграмме Эйлера-Венна, о терминах и связке высказываний; знать определения логики, понятия, высказывания, умозаключения; уметь приводить примеры основных форм мышления.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- формы мышления: понятие, высказывание, умозаключение;
- что такое истина и ложь.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры логических высказываний;
- строить диаграммы Эйлера-Венна;
- определять истинность или ложность высказываний.

3. Алгебра высказываний

Цели: иметь представление об алгебре высказываний; уметь выделять в составных высказываниях простые, находить значения логических выражений.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- простые и сложные высказывания;
- логические переменные и логические функции;
- логические операции.

Учащиеся должны уметь:

- называть логические переменные и логические функции;
- выполнять логические операции.

4. Логические операции алгебры высказываний

Цели: знать определения конъюнкции, дизъюнкции, инверсии; уметь записывать любое высказывание с помощью логических операций; знать приоритет логических операций; иметь представление о таблице истинности.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- логические переменные и логические функции;
- логические операции (конъюнкция, дизъюнкция, инверсия);
- приоритет логических операций;
- таблицы истинности логических операций.

Учащиеся должны уметь:

- записывать любое высказывание с помощью логических операций;
- выполнять логические операции.

5. Таблицы истинности

Цели: сформировать навыки построения таблиц истинности; сформировать у учащихся представление об устройствах элементной базы компьютера.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- таблицы истинности логических операций;
- этапы составления таблиц истинности.

Учащиеся должны уметь:

- строить и заполнять таблицу истинности.

6. Логические законы

Цели: иметь представление об использовании логических законов и правил преобразования логических выражений; знать логические законы, приоритет выполнения логических операций.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- законы логики;
- правила использования законов логики.

Учащиеся должны уметь:

- применять законы логики.

7. Правила преобразования логических выражений

Цели: иметь представление об использовании логических законов и правил преобразования логических выражений; знать логические законы, приоритет выполнения логических операций.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- законы логики;
- правила преобразования логических выражений.

Учащиеся должны уметь:

- применять законы логики;
- упрощать сложные логические выражения.

8. Решение логических задач с помощью рассуждений

Цели: иметь представление о решении логических задач с помощью рассуждений.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- что такое рассуждение;
- как решать логические задачи с помощью рассуждений.

Учащиеся должны уметь:

- решать логические задачи с помощью рассуждений.

9. Решение логических задач с помощью таблиц

Цели: иметь представление о решении логических задач с помощью таблиц.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- как заполнять таблицу;
- как решать логические задачи с помощью таблиц.

Учащиеся должны уметь:

- решать логические задачи с помощью таблиц.

10. Решение логических задач средствами алгебры логики

Цели: иметь представление о решении логических задач средствами алгебры логики.

Требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны знать:

- законы логики;
- правила преобразования логических выражений.

Учащиеся должны уметь:

- применять законы логики;
- упрощать сложные логические выражения;
- решать логические задачи средствами алгебры логики.

Тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
Алгебра логики (24 час)				
1	Введение в алгебру логики	1		
2	Основные формы мышления	1		
3	Алгебра высказываний	1		
4	Измерения, приближения, оценка	1		
5	Задачи, решаемые с помощью схем	1		
6	Задачи, решаемые с помощью таблиц	1		
7	Задачи, решаемые с помощью графов	1		

8	Задачи на перебор возможных вариантов	1		
9	Логические высказывания	1		
10	Логические высказывания	1		
11	Логические операции алгебры высказываний	1		
12	1.4. Логические операции алгебры высказываний	1		
13	Таблицы истинности	1		
14	Таблицы истинности	1		
15	Логические законы	1		
16	1.6. Логические законы	1		
17	Логические операции	1		
18	1.7. Правила преобразования логических выражений	1		
19	Правила преобразования логических выражений	1		
20	Измерения, приближения, оценка	1		
21	Задачи, решаемые с помощью схем	1		
22	Задачи, решаемые с помощью таблиц	1		
23	Задачи, решаемые с помощью графов	1		
24	Задачи на перебор возможных вариантов	1		
Решение логических задач (10 час)				
25	2.1. Решение логических задач с помощью рассуждений.	1		
26	Решение задач на «Логические высказывания»	1		
27	Решение задач на «Логические операции»	1		
28	Решение задач на «Логические высказывания и операции»	1		
29	Решение логических задач табличным способом.	1		
30	Законы и правила логики	1		
31	Задачи о лгунах	1		
32	Решение логических задач средствами алгебры логики.	1		
33	Решение логических задач средствами алгебры логики.	1		
34	Решение логических задач средствами алгебры логики.	1		

Список литературы

1. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов. – М.: БИНОМ, 2023.
2. Программная и методическая поддержка по ИИТ. Компьютерный практикум на CD-ROM к учебно-методическому комплексу Н. Угриновича.
3. Босова Л.Л., Савельева В.С. Разноуровневые дидактические материалы по математике и информатике. – М.: Образование и Информатика, 2024.
4. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по математике. – М.: БИНОМ, 2024.
5. Ресурсы Интернета:
 6. <http://www.sibsutis.ru>
 7. <http://www.bse.chemport.ru>
 8. <http://www.naf-st.ru>
 9. <http://www.schoolinfo3.ioso.ru>
 10. <http://www.sources.ru>
 11. <http://thor.kubsu.ru>
 12. <http://studproject.ru>
 13. <http://www.tspu.tula.ru>
 14. <http://book.kbsu.ru>