



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №331
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
ГБОУ школы №331
Невского района
Санкт-Петербурга

Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором
ГБОУ школы №331
Невского района
Санкт-Петербурга

_____ Балаянц А.С.

Приказ №692
от «31» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Аналитическая логика»

(1-ый год обучения)

Возраст обучающихся 14-15 лет

Срок реализации: 8 месяцев

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Крылова Людмила Ивановна

Санкт-Петербург
2023-2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Аналитическая логика» для обучающихся 8 классов

(1 час в неделю, 30 часов за год)

Организация-разработчик: ГБОУ школа №331 Невского района Санкт-Петербурга

Разработчик: Крылова Людмила Ивановна, учитель математики, ГБОУ школы №331 Невского района Санкт-Петербурга

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
Раздел 1. Планируемые результаты освоения программы.....	5
Раздел 2. Виды и формы промежуточного, итогового контроля.....	10
2. Содержание программы	11
Календарно-тематическое планирование	13
3. Методическое обеспечение общеобразовательной общеразвивающей программы.....	16
4. Материально-техническое обеспечение общеобразовательной общеразвивающей программы...	17

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аналитическая логика» является программой общекультурной, модифицированной естественно-научной направленности.

Новизна программы.

Овладение логической культурой предполагает ознакомление учащихся с основами логической науки, которая в течение многолетнего развития накопила теоретически обоснованные и оправдавшие себя методы и приёмы рационального рассуждения. Логика способствует становлению самосознания, интеллектуальному развитию личности, помогает формированию научного мировоззрения. Логическое знание является необходимым каждому школьнику. Логика опирается на межпредметные связи через использование разнообразных понятий, суждений, умозаключений, доказательств и опровержений, а также на особенности развития логического мышления учащихся в процессе обучения разным дисциплинам.

Актуальность образовательной программы

Актуальность выбора темы курса дополнительного образования «Аналитическая логика» определяется значимостью тем курса при профильной подготовке учащихся в классах физико-математического и информационно-технологического профилей.

Курс «Аналитическая логика» носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс призван показать, как именно в логике проявляют себя математические структуры. Особенность состоит в том, что логика востребует самые современные математические объекты и структуры – те, которые появились почти в то же время, когда были изобретены компьютеры. Поэтому многое из этого никак не отражено в обычном школьном курсе математики, что вынуждает рассматривать соответствующие вопросы в курсе дополнительного образования.

Программа курса «Аналитическая логика» направлена на расширение и углубление знаний по математике. Темы программы непосредственно примыкают к основному курсу математики 7-8 классов. Однако в результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать более трудные и разнообразные задачи, а так же задачи олимпиадного уровня.

В рамках данного курса учащимся предлагаются различные задания на составление выражений, отыскивание чисел, разрезание фигур на части, разгадывание головоломок, числовых ребусов, решение нестандартных задач на движение и логических задач. При разработке курса «Логика» учитывалась программа по данному предмету, но основными всё же являются вопросы, не входящие в школьный курс обучения.

Актуальность данного курса заключается в том, что он может сформировать у учащихся умение логически рассуждать, применять законы логики, выходить из создавшейся ситуации, заложенной в той или иной задаче, самым удобным и рациональным способом. Задания для курса подобраны в соответствии с определенными критериями и содержанием, практическим значением, интересными для ученика. На каждом занятии предполагается изучение теории и отработка её в ходе практических заданий. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися заданий на каждом уроке.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Данная образовательная программа педагогически целесообразна, т.к. изучение математических основ логики направлено на удовлетворение познавательных интересов учащихся, имеет прикладное общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует целый ряд межпредметных связей. Элективный курс должен позволить учащемуся не только приобрести знания, но и овладеть различными способами познавательной деятельности. В каждом разделе курса имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний учащихся, содержание курса способствует решению задач самоопределения ученика в его дальнейшей профессиональной деятельности.

Раздел 1. Планируемые результаты освоения программы

Цели и задачи:

- самоопределение своих интересов в сферах науки, техники, подготовка к осознанному выбору профиля посредством изучения курса основ математической логики.
- 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.
- формирование логической культуры школьника.
- Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
- Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
- Развитие общей культуры мышления (умение высказывать суждения, делать умозаключения, выделять существенные признаки, анализировать, обобщать, выдвигать гипотезы, учиться задавать вопросы).

Познавательные задачи:

- научить школьников сознательно использовать основные мыслительные операции: сравнивать и находить закономерности, классифицировать, рассуждать и делать выводы; способствовать формированию у школьников сферы научных, технических, профессиональных интересов, их самоопределение в выборе профиля;
- 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);
- формировать у обучающихся целостное представление о логике в многообразии её межпредметных связей.

Развивающие задачи:

- развить умение школьников правильно и быстро совершать стандартные логические операции; показать возможности применения логики для анализа текстов литературных произведений, решения текстовых задач различных отраслей науки, практической направленности;
- принимать продуманное, взвешенное решение, правильно говорить о действиях своего и чужого мышления, находить ошибки в рассуждениях оппонентов;
- углубить, обобщить ранее приобретенные знания по предметам.

Воспитательные задачи:

- способствовать реализации интереса ребенка к выбранному предмету;

- способствовать формированию информационной культуры, развитию алгоритмического мышления и творческих особенностей учащихся.

Ожидаемые результаты.

Общие компетенции, указанные в тексте ФГОС:

В результате освоения программы курса «Логика» формируются следующие универсальные учебные действия, соответствующие требованиям ФГОС ООО:

Личностные результаты:

- Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека.
- Воспитание чувства справедливости, ответственности.
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Метапредметные результаты:

- Сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания.
- Моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения .
- Применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками.
- Включаться в групповую работу.
- Участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.
- Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии.
- Аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения.
- Сопоставлять полученный результат с заданным условием.
- Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

- Анализировать текст задачи: ориентироваться в тексте, выделять условие и вопрос, данные и искомые числа (величины).
- Искать и выбирать необходимую информацию, содержащуюся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы.
- Моделировать ситуацию, описанную в тексте задачи.
- Использовать соответствующие знаково-символические средства для моделирования ситуации.
- Конструировать последовательность «шагов» (алгоритм) решения задачи.
- Объяснять (обосновывать) выполняемые и выполненные действия.
- Воспроизводить способ решения задачи.
- Анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные.
- Выбрать наиболее эффективный способ решения задачи.
- Оценивать предъявленное готовое решение задачи (верно, неверно).
- Участвовать в учебном диалоге, оценивать процесс поиска и результат решения задачи.
- Конструировать несложные задачи.
- Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.

Требования к предметным результатам в сравнении с перечисленными в тексте ФГОС.

В результате изучения курса учащиеся должны знать\понимать:

- что такое логика, основные законы логики;
- понятия парадокса и софизма;
- 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);

В результате изучения курса учащиеся должны 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.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы:

Курс предназначен для предпрофильной подготовки школьников, для реализации в 8 классе. С одной стороны, поддерживает изучение основного курса математики, направлен на систематизацию знаний, реализацию внутрипредметных связей, а с другой – служит для построения индивидуального образовательного пути. Курс формирует такие умения и навыки как логичность и самостоятельность мышления, умение обобщать и систематизировать, навыки в решении задач.

Организация занятий и используемые технологии обучения:

Данный курс предусматривает использование классно-урочной и лекционно-практической систем, а также личностно-ориентированных педагогических технологий. При решении задач значительное место должны занимать поиски идей решения, эвристические соображения, и только затем, само решение, проводимое строгим логическим рассуждением.

Теоретическую часть материала предполагается излагать в форме лекции. На практических занятиях должна присутствовать самостоятельная работа учащихся: индивидуально, в парах, в группах – в зависимости от уровня обучаемости школьников. Также предусматривается работа с литературой, работа в компьютерном классе, публичные выступления, способствует реализации развивающих целей курса.

Содержание курса предусматривается осваивать как в коллективной, так и в групповой формах, на высоком уровне трудности, который сопровождается соблюдением меры трудности, выраженной в контроле качества усвоения материала курса.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

- системы счисления;
- представление информации на компьютере;
- введение в алгебру логики;
- элементы теории алгоритмов;
- основы теории информации;
- математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики.

При реализации программы целесообразно:

- адаптировать учебный материал соответственно уровню подготовки обучающихся, при этом доступность содержания не должна наносить ущерб его научности;
- предельно ориентировать содержание изученного материала на практическое применение;
- уделять большое внимание процессу целеполагания;
- обеспечить условия, необходимые для овладения способами самостоятельного взаимодействия с различными источниками информации настоящего времени;
- использовать разнообразные методы контроля;
- для развития мотивации к изучению курса следует подбирать задачи, непосредственно примыкающие к задачам экзаменационных испытаний;
- считать критерием эффективности изучения программы повышение интереса к предмету.

Требования к подготовке: курс рассчитан на обучающихся 8 классов, имеющих базовую подготовку.

Возраст детей

Условия набора детей: принимаются все желающие.

Сроки реализации образовательной программы

Программа рассчитана на 1 год обучения – 30 часов.

Режим занятий – занятия проходят 1 раз в неделю в течение одного академического часа (продолжительность одного академического часа – 45 минут).

Форма занятия – занятия проводятся с группой обучающихся

Раздел 2. Виды и формы промежуточного, итогового контроля

Инструментарий для оценивания результатов:

Формы промежуточного контроля:

- письменные и практические задания по материалу;
- взаимоконтроль;
- устный ответ ученика.

Форма итоговой работы – зачетная работа в форме теста, состоящего из трех блоков:

- А - задания с выбором вариантов ответа;
- В - задания с краткой записью ответа;
- С - задания, предполагающие развернутый ответ.

Формы предъявления результатов:

- участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня;
- успешность сдачи ОГЭ.

Виды и формы практической части программы:

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- комплексного использования теоретических знаний (из области информатики и др. предметов) и средств ИКТ в реализации прикладных проектов, связанных с учебной и практической деятельностью;
- понимания назначения информационного моделирования в научном познании мира; получение представления о социальных последствиях процесса информатизации общества;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- технологической подготовки: освоение новых возможностей аппаратных и программных средств ИКТ;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников, подготовка сообщений и докладов, участие в олимпиадах, конкурсах, викторинах.

2. Содержание программы

Первый модуль: «Введение. Что такое логика и зачем она нужна. Задачи “ловушки”, математические (и не только) парадоксы и софизмы”».

Цель: введение новых терминов, которые помогут учащимся определять задачи с некорректными условиями, парадоксы и софизмы, знакомство с парадоксами в текстах литературных произведений, подготовка к применению логики и здравого смысла к решению различных, в том числе, и жизненных задач.

Второй модуль: «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.

Третий модуль: «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.

На изучение трех модулей отводится 30 часов, из них 1 час на определение успешности усвоения материала. Учитывая важность курса, сложные логические задачи, для решения которых используются сложные схемы, таблицы или логические формулы и задачи, решаемые с помощью Excel, необходимо оставить для следующего курса для учащихся с конструктивным мышлением, для учащихся старшего возраста, определившихся с профилем математического направления.

В данном разделе рассмотрены три модуля курса: «Задачи “ловушки”, математические (и не только) парадоксы и софизмы», «Математическая логика в решении задач», «Законы математической логики (булевой алгебры)». Указаны разделы по каждой теме с кратким их описанием.

Модуль 1. «Введение. Что такое логика и зачем она нужна. Задачи “ловушки”, математические (и не только). Парадоксы и софизмы»

Понятие, что логика – это наука о формах и законах правильного мышления; о формах мышления, в которых выражается весь бесконечный по содержанию мир наших мыслей: понятию, суждению и умозаключению; об основных законах логики и их распространенных нарушениях. Понятие задач “ловушек”. Рассмотреть задачи с некорректными условиями: задачи с избытком данных, задачи с недостающими данными, задачи с несоответствующими данными. Анализ данных задачи при сознательном, правильном чтении условия задачи.

Понятие парадокса, примеры парадоксов литературных произведений, логические парадоксы, математические парадоксы, парадоксы геометрии в доказательстве теорем и решении задач.

Понятие софизма, примеры софизмов быта, логические софизмы, математические софизмы, софизмы в доказательстве теорем и решении геометрических задач.

Защита творческого задания - проекта “Мои задачи-шутки, софизмы и парадоксы” завершит изучение первого модуля.

Модуль 2. «Математическая логика в решении задач»

Разбор способов решения задач с отношениями, т.е. задач с транзитивными отношениями вида “больше”, “меньше”, “равно и другими”, задач с отношениями равенства, задачи с нетранзитивными отношениями, задач с несколькими отношениями, задач на сравнение элементов в отношениях. Запись словесного условия задачи в виде модели-иллюстрации или схемы-модели.

Разбор задач с помощью схем с использованием цветных карандашей.

Разбор задач с четырьмя, пятью и более парами элементов, решаемых с помощью таблиц. Логические рассуждения, основанные на полном анализе.

Разбор задач на турниры и состязания, в решении которых кроме данных условия задачи необходимо учитывать специфику состязания по виду спорта.

Задачи на переправу, решение которых осложнено (одновременно интересно) ограниченной грузоподъемностью плавательных средств в условиях задач и количеством пассажиров.

Задачи, решаемые особым способом - с помощью графов, вычерченных фигур, состоящих из отдельных вершин, соединенных друг с другом.

Задачи на перебор возможных вариантов, выдвижение гипотезы, подтверждение или опровержение ее в ходе логических рассуждений.

Арифметические ребусы, решение и составление их. Игровые логические задачи.

Решение олимпиадных задач.

Завершить изучение второго модуля олимпиадой для школьников.

Модуль 3. «Законы математической логики булевой алгебры»

Понятие логического высказывания, логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация высказываний. Таблица истинности логических операций.

Формулы логики высказываний. Понятие о логическом законе. Закон тождества как свойство последовательности мышления. Закон непротиворечия как выражение непротиворечивости мышления. Закон исключенного третьего как критерий определенности мышления. Свойства де Моргана. Законы поглощения, двойного отрицания.

Конструирование сложных логических выражений по тексту высказывания.

Решение задач средствами алгебры логики: составление таблиц истинности, составление и упрощение логических формул по тексту задачи.

Логические основы аргументации. Аргументации и дискуссии.

Гипотеза. Подтверждение гипотез. Опровержение гипотез.

Завершить изучение третьего модуля логическим тестом с целью проверки интеллектуальных способностей.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
Модуль 1. Что такое логика и зачем она нужна. Математические (и не только) парадоксы и софизмы (15 часов)		
1	Введение. Что изучает логика. Предмет и значение логики.	1
2	Понятие. Умозаключение - общее понятие об умозаключении - виды умозаключений	1
3-4	Суждение (высказывание).	2
5-6	Основные законы логики.	2
7	Таблицы истинности.	1
8-10	Преобразования логических выражений.	3
11-12	Построение логических схем.	2
13	Задачи с некорректными условиями (задачи “ловушки”)	1
14	Софизм: - понятие софизма - софизмы логические - софизмы математические	1
15	Парадокс: - понятие парадокса - парадоксы логические - парадоксы математические - геометрические парадоксы - парадоксы литературных произведений	1
Модуль 2. Математическая логика в решении задач (6 часов)		
16	Задачи с отношениями: - задачи с транзитивными отношениями	1

	<ul style="list-style-type: none"> - задачи с отношениями равенства - задачи с нетранзитивными отношениями - задачи с несколькими отношениями - задачи на сравнение элементов в отношениях 	
17	<p>Задачи, решаемые графическими методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - круги - логические цепочки 	1
18	Задачи, решаемые с помощью графов	1
19	<p>Задачи, решаемые с помощью расстановок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расстановки на прямой - расстановки на двух прямых - расстановки по кругу - расстановки в двухмерной таблице - расстановки по двум признакам 	1
20	Задачи на перебор возможных вариантов	1
21	Задачи на переправу	1
Модуль 3. Законы алгебры логики (булевой алгебры) (9 часов)		
22	<p>Элементы математической логики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логические высказывания - логические операции - таблица истинности 	1
23	<p>Законы (принципы) правильного мышления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие о логическом законе - законы логики 	1
24	Упрощение и доказательство логических высказываний и формул	1
25	Примеры алгебры высказываний	1
26	<p>Умозаключение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и виды индукции - индуктивные методы установления причинных связей - аналогия 	1
27	<p>Логические основы теории аргументации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие доказательства - прямое и косвенное доказательство - понятие опровержения - правила доказательства и опровержения 	1

	-аргументация и дискуссия	
28	Гипотеза: - определение и виды гипотез - гипотетико-индуктивный метод - подтверждение гипотез -опровержение гипотез	1
29-30	Решение логических задач с помощью алгебры логики (составление таблиц истинности, составление и упрощение логических формул)	2

Количество часов за год, согласно учебной программе - **30**.

Количество учебных часов по календарному плану -**30**.

3. Методическое обеспечение общеобразовательной общеразвивающей программы

Организация занятий и используемые технологии обучения:

Данный курс предусматривает использование классно-урочной и лекционно-практической систем, а также личностно-ориентированных педагогических технологий. При решении задач значительное место должны занимать поиски идей решения, эвристические соображения, и только затем, само решение, проводимое строгим логическим рассуждением.

Теоретическую часть материала предполагается излагать в форме лекции. На практических занятиях должна присутствовать самостоятельная работа учащихся: индивидуально, в парах, в группах – в зависимости от уровня обучаемости школьников. Также предусматривается работа с литературой, работа в компьютерном классе, публичные выступления, способствует реализации развивающих целей курса.

Содержание курса предусматривается осваивать как в коллективной, так и в групповой формах, на высоком уровне трудности, который сопровождается соблюдением меры трудности, выраженной в контроле качества усвоения материала курса.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

- Что такое логика и зачем она нужна. Математические (и не только) парадоксы и софизмы
- Математическая логика в решении задач
- Законы алгебры логики (булевой алгебры)

При реализации программы целесообразно:

- адаптировать учебный материал соответственно уровню подготовки обучающихся, при этом доступность содержания не должна наносить ущерб его научности;
- предельно ориентировать содержание изученного материала на практическое применение;
- уделять большое внимание процессу целеполагания;
- обеспечить условия, необходимые для овладения способами самостоятельного взаимодействия с различными источниками информации настоящего времени;
- использовать разнообразные методы контроля;
- для развития мотивации к изучению курса следует подбирать задачи, непосредственно примыкающие к задачам экзаменационных испытаний;
- считать критерием эффективности изучения программы повышение интереса к предмету.

4. Материально-техническое обеспечение общеобразовательной общеразвивающей программы

Для реализации программы на 1 группу обучающихся требуется:

- Помещение (класс), обстановка которого способствует эффективному учебному процессу: наличие персонального компьютера, выхода в Интернет.
- Проектор.
- Интерактивная доска.
- Столы и стулья, которые легко передвинуть для индивидуальной и групповой работы.
- Доска, мел.
- ПК или ноутбуки.
- Таблицы, схемы, плакаты, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал

Обучающиеся должны иметь:

Тетрадь, ручки, линейку, ластик.

Список литературы

1. Виноградов С.Н, Кузьмин А.Ф, Логика. Учебник для средней школы. - НАШЕ ЗАВТРА, 2022-176 с.;
2. Гусев Д.А. Логика. Учебное пособие. ПРОМЕТЕЙ, 2019. 301 с.;
3. Богуславский В.М. Упражнения по логике для средней школы. Изд. СОВЕТСКИЕ УЧЕБНИКИ - 2022. 176с.

Электронные ресурсы:

www.ege.edu.ru Аналитические отчеты. Результаты ГИА и ОГЭ. Федеральный институт педагогических измерений; Министерство образования и науки РФ, Федеральная Служба по надзору в сфере образования и науки.

<http://kpolyakov.spb.ru/prog/logic.htm> тренажер «Логика» предназначен для проведения практических занятий по теме «Математическая логика» в игровой форме.

<http://сдамгиа.рф> Образовательный портал для подготовки к экзаменам.