

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса по выбору «Логические основы математики» ориентирована на обучающихся 10-11 классов и составлена на основе Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования, Примерной программы среднего общего образования по математике, программы курса «Логические основы математики» А. Д. Гетмановой, образовательной программы МКОУ «Ключиковская СОШ».

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

Курс призван способствовать решению **следующих задач**:

- дать четкие научные представления об основных темах логики;
- акцентировать внимание учащихся на разделах математики, связанных с обучением, научить учащихся применять полученные знания в процессе изучения математики, информатики, физики и других предметов;
- 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;
- предложить учащимся оптимальное сочетание традиционной формальной логики и элементов символической логики.

Срок реализации рабочей программы учебногo курса – два года.

Учебный курс «Логические основы математики» является курсом по выбору, входит в состав школьного компонента учебного плана МКОУ «Ключиковская СОШ». Рабочая программа рассчитана на 140 часов. Предполагается изучение данного курса в 10 классе по 2 часу в неделю (70 часов в год) и продолжение в 11 классе по 2 часа в неделю (70 часов в год). Программа рассчитана на обучающихся общеобразовательных классов.

Требования к уровню подготовки выпускников

К концу изучения курса «Логические основы математики» учащиеся должны *знать/понимать*:

- формы мышления;
- законы мышления;
- способы доказательства и опровержения;
- виды логических ошибок, встречающихся в ходе доказательства и опровержения;
- знать виды гипотез: общие, частные, единичные;
- понятия парадокса и софизма;
- владеть основными знаниями из раздела математической (символической) логики.
- 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:

- иллюстрировать различные виды понятий, суждений, умозаключений новыми примерами, найденными в художественной литературе и в учебниках по математике для средней школы;
- записывать структуру сложных суждений и ряда дедуктивных умозаключений в виде формул математической логики;

- находить отношения между понятиями, используя круги Эйлера, в том числе между математическими понятиями;
- практически владеть навыками аргументации, доказательства и опровержения;
- вскрывать ошибки в математических софизмах;
- уметь решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики и математики и занимательные задачи по логике;
- решать логические задачи 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.

Содержание обучения

10 класс

Предмет и значение логики - 6 часов

Формы познания. Язык, речь, мышление. Возникновение логики. Значение логики.

Понятие - 18 часов

Понятие как форма мышления. Виды понятий. Отношения между понятиями. Определение понятий. Деление понятий. Классификация. Ограничение и обобщение понятий. Операции с классами (объемами понятий).

Суждение (высказывание) - 10 часов

Простое суждение. Структура и виды. Классификация. Распределенность терминов в категорических суждениях. Сложное суждение и его виды. Построение таблиц истинности. Логическая структура вопроса и ответа.

Законы (принципы) правильного мышления - 8 часов

Основные характеристики правильного мышления. Законы правильного мышления.

Дедуктивные умозаключения - 15 часов

Общее понятие об умозаключении и его виды. Простой категорический силлогизм. Выводы логики высказываний. Прямые выводы.

Индуктивные умозаключения - 3 часа

Виды индукции.

Умозаключения по аналогии - 3 часа

Виды аналогии. Роль аналогии в познании.

Гипотеза - 7 часов

Виды гипотез: общие, частные, единичные. Построение гипотезы и этапы ее развития.

11 класс

Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика - 23 часа
Операции с классами (объемами понятий). Исчисление высказываний (пропозициональная логика). Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке. Логическое следствие. Элементы логики предикатов. Многозначные логики.

Искусство доказательства и опровержения - 11 часов

Структура и виды доказательства. Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства. Логические ошибки в доказательстве. Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах.

Математическая логика в решении задач – 15 часов

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 задач о лгунах и забывчивых.

Законы математической логики (булевой алгебры) – 21 час

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.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Дата	Тема урока	Примечание
		Предмет и значение логики - 6 часов	
1		Формы чувственного познания	
2		Формы абстрактного мышления	
3		Функции языка и речи	
4		Семантические категории	
5		Как возникла и развивалась логика	
6		Роль логики в повышении культуры мышления и в образовании	

		Понятие - 18 часов	
7		Основные логические приемы формирования понятий	
8		Содержание и объем понятия	
9		Общие и единичные. Конкретные и абстрактные. Относительные и безотносительные	
10		Положительные и отрицательные. Собирательные и не собирательные	
11		Совместимые понятия	
12		Типы совместимых понятий - равнозначность, перекрещивание	
13		Типы совместимых понятий - подчинение	
14		Несовместимые понятия	
15		Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий	
16		Ошибки, возможные в определении понятий	
17		Приемы, сходные с определением понятий	
18		Виды деления. Правила деления понятий	
19		Классификация в математике	
20		Ограничение понятий	
21		Обобщение понятий	
22		Объединение классов и пересечение классов. Основные законы логики классов	
23		Вычитание классов. Дополнение к классу A	
24		Контрольная работа по теме «Понятие»	
		Суждение (высказывание) - 10 часов	
25		Простое суждение. Структура и виды	
26		Объединенная классификация по качеству и количеству	
27		Распределённость терминов в категорических суждениях	
28		Распределенность терминов в категорических	

		суждениях	
29		Сложное суждение и его виды	
30		Сложное суждение и его виды	
31		Построение таблиц истинности	
32		Построение таблиц истинности	
33		Логическая структура вопроса и ответа	
34		Контрольная работа по теме: «Суждение»	
		Законы (принципы) правильного мышления - 8 часов	
35		Определенность, последовательность, непротиворечивость и доказательность	
36		Закон тождества и его применение в математике	
37		Закон непротиворечия	
38		Закон исключенного третьего. Специфика его действия при наличии "неопределенности" в познании	
39		Отсутствие этого закона в конструктивной математике и логике	
40		Закон достаточного основания	
41		Использование формально-логических законов в обучении	
42		Зачет по теме: "Законы правильного мышления"	
		Дедуктивные умозаключения - 15 часов	
43		Структура умозаключения: посылки, заключение, логическая связь между посылками и заключением	
44		Виды умозаключений	
45		Понятие дедуктивного умозаключения	
46		Непосредственные умозаключения (обращение, превращение, противопоставление предикату)	
47		Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма	
48		Сокращенный категорический силлогизм (энтимема)	

49		Полисиллогизмы	
50		Сориты	
51		Условные умозаключения	
52		Чисто-условные. Условно-категорические умозаключения	
53		Разделительные умозаключения.	
54		Чисто - разделительные и разделительно - категорические умозаключения	
55		Дилеммы	
56		Трилеммы	
57		Контрольная работа по теме: "Дедуктивные умозаключения"	
		Индуктивные умозаключения - 3 часа	
58		Полная, неполная и математическая индукции. Использование их в математике	
59		Индуктивные методы установления причинных связей	
60		Индуктивные и дедуктивные методы изложения учебного материала в математике	
		Умозаключения по аналогии - 3 часа	
61		Аналогия свойств и аналогия отношений	
62		Строгая, нестрогая и ложная аналогии	
63		Аналогия - логическая основа метода моделирования в науке и технике	
		Гипотеза - 7 часов	
64		Виды гипотез: общие	
65		Виды гипотез: частные	
66		Виды гипотез: единичные	
67		Построение гипотезы	
68		Этапы развития гипотезы	

69		Способы опровержения гипотез	
70		Обобщающий урок	

Календарно-тематическое планирование

11 класс

№ п/п	Дата	Тема урока	Примечание
		Математическая(символическая) логика. Современная дедуктивная логика - 23 часа	
1		Операции с классами (объемами понятий)	
2		Операции с классами: Объединение и пересечение	
3		Операции с классами: Вычитание	
4		Исчисление высказываний (пропозициональная логика)	
5		Построение исчисления высказываний	
6		Наиболее часто употребляемые схемы правильных рассуждений (умозаключений)	
7		Отрицание сложных суждений (высказываний)	
8		Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке	
9		Логическое следствие	
10		Равносильные формулы. Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену	
11		Доказательство эквивалентности двух выражений путем эквивалентных преобразований	
12		Доказательство тождественной истинности формул приведением их к КНФ	
13		Выведение всех простых следствий из данных посылок методом Пореккого - Блэка	
14		Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем	

15		Язык логики предикатов. Кванторы общности и существования. Примеры записи простых суждений в логике предикатов	
16		Запись суждений А, Е,О,І на языке логики предикатов	
17		Правила отрицания кванторов	
18		Запись отрицания простых категорических суждений в логике предикатов ("логический квадрат")	
19		Понятие о неклассических логиках. Отношение между многозначной и двузначной логикой	
20		Трехзначная логика Я. Лукасевича и трехзначная логика А.Гейтинга	
21		Проблема интерпретации многозначных логик, m-значная логика Э.Поста	
22		Бесконечно-значимые логики А.Д.Гетмановой как обобщение логики Э.Поста	
23		Контрольная работа по теме "Математическая логика"	
		Искусство доказательства и опровержения - 11 часов	
24		Структура и виды доказательства: тезис, аргументы, демонстрация	
25		Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства	
26		Роль доказательства в школьном обучении	
27		Прямое и косвенное доказательство	
28		Использование доказательств в математике	
29		Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства	
30		Критика аргументов	
31		Логические ошибки в доказательстве	
32		Понятие о логических парадоксах	
33		Понятие о паралогизмах	
34		Понятие о софизмах	

		Математическая логика в решении задач – 15 часов	
35		Задачи с транзитивными отношениями	
36		Задачи с отношениями равенства	
37		Задачи с нетранзитивными отношениями	
38		Задачи с несколькими отношениями	
39		Задачи на сравнение элементов в отношениях	
40		Задачи, решаемые с помощью схем	
41		Задачи, решаемые с помощью таблиц	
42		Задачи на турниры	
43		Задачи на переправу	
44		Задачи, решаемые с помощью графов	
45		Задачи на перебор возможных вариантов	
46		Арифметические ребусы и игровые логические задачи	
47		Задачи о лгунах	
48		Решение логических задач (обобщенные способы)	
49		Решение логических задач	
		Законы алгебры логики (булевой алгебры) – 21 час	
50		Понятие логического высказывания	
51		Логические операции: инверсия высказываний	
52		Логические операции: конъюнкция высказываний	
53		Логические операции: дизъюнкция высказываний	
54		Логические операции: импликация высказываний	
55		Таблица истинности логических операций	
56		Формулы логики высказываний	
57		Понятие о логическом законе. Закон тождества как свойство последовательности мышления	
58		Закон непротиворечия как выражение непротиворечивости мышления	
59		Закон исключенного третьего как критерий определенности мышления	
60		Свойства де Моргана	
61		Законы поглощения, двойного отрицания	
62		Конструирование сложных логических выражений по тексту высказывания	
63		Решение задач средствами алгебры логики: составление таблиц истинности	
64		Решение задач средствами алгебры логики: составление	

		таблиц истинности	
65		Решение задач средствами алгебры логики: составление и упрощение логических формул по тексту задачи	
66		Решение задач средствами алгебры логики: составление и упрощение логических формул по тексту задачи	
67		Логические основы аргументации	
68		Аргументации и дискуссии	
69		Тест на проверку интеллектуальных способностей	
70		Обобщающий урок по теме: "Роль логики в математике»	