

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Великий Новгород

УТВЕРЖДЕНО
Пр. № 182-п от 04.08.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курс: **ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ**

Класс:10-11

Общее количество часов по курсу по учебному плану 70 часов: 10 класс — 36 часов, 11 класс — 34 часа

Пояснительная записка.

Рабочая программа по элективному курсу «Логические основы математики» для 10-11 классов разработана на основе:

- 1) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 с изм.),
- 2) Методического пособия «Логические основы математики»: методическое пособие к элективному курсу А. Д. Гетмановой
- 3) Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «СОШ №4».

Курс «Логические основы математики» предназначен для того, чтобы рассмотреть некоторые общие законы и формы правильного мышления, так как логика лежит в основе различных наук (естественных, общественных и технических), а также в основе любого учебного предмета, изучаемого в начальной и средней школе. Логические знания (формы абстрактного мышления) позволяют более чётко мыслить, аргументированно проводить доказательства. В данном курсе основные законы и приёмы логики проиллюстрированы примерами, в основном относящимися к математике.

Цель курса: дать представление о логике как науке, о её основных понятиях и законах, показав их практическое применение для построения определённых, непротиворечивых, доказательных рассуждений на примерах математических определений, теорем, доказательств.

Задачи курса:

- рассмотреть основные понятия и законы логики, на примерах из математики;
- показать решение задач с помощью методов математической логики;
- рассмотреть геометрическую интерпретацию некоторых отношений между понятиями и определениями;
- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

В учебном плане среднего общего образования МАОУ «СОШ № 4» на изучение курса в 10-11 классах 70 часов: 10 класс — 36 часов, 11 класс — 34 часа

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Личностные	<ul style="list-style-type: none">• умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;• критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;• представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;• креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;• умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;• способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
Метапредметные	сформировать следующие универсальные учебные действия: познавательные УУД: <ul style="list-style-type: none">• первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и

	<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; • умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; • умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать <p>различные языки математики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение понимать и использовать математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; • умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; • понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; <p>. регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; • умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки; • умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; • умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; <p>коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной математической речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций; • донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы; • слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
Предметные	<ul style="list-style-type: none"> • овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, иметь представление об основных изучаемых понятиях, как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления; • умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики; • умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; • овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений для решения задач из различных разделов курса; • уметь: • правильно употреблять терминологию; • исследовать элементарные функции и решать задачи разного типа; • решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения

	<p>и неравенства;</p> <ul style="list-style-type: none"> •составлять и использовать для решения типичных задач алгоритмы; •описывать реальные ситуации на языке алгебры; •различать понятия по объёму и иллюстрировать это с помощью рисунков • проводить их классификацию; различать простые и составные суждения, уметь выделять их из текста, составлять таблицы истинности • применять законы правильного мышления для упрощения суждений; •уметь использовать при записи высказываний и суждений предикаты и кванторы; •строить непротиворечивые доказательства; чётко излагать свои рассуждения при доказательствах и решениях задач простым и понятным языком.
--	--

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Тема, количество часов	Содержание
10 класс	
Тема 1. «Предмет и значение логики» (3 ч).	Формы чувственного познания (ощущение, восприятие и представление). Формы абстрактного мышления (понятие, суждение и умозаключение).
Тема 2. «Понятие» (12 ч).	Понятие как форма мышления. Основные логические приемы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Определение понятия. Правила определения понятий. Деление понятий. Использование операции деления понятий и классификации в математике. Обобщение и ограничение понятий.
Тема 3. «Суждение» (7 ч).	Виды простых суждений. Сложное суждение и его виды. Составление формул для сложных суждений.
Тема 4. «Законы (принципы) правильного мышления» (4 ч).	Закон тождества. Закон непротиворечия. Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания
Тема 5. «Дедуктивные умозаключения» (11 ч).	Структура умозаключения: посылки, заключение, логическая связь между посылками и умозаключением (вывод). Виды умозаключений: дедуктивные, индуктивные, по аналогии. Условные умозаключения. Разделительные умозаключения. Дилеммы. Трилеммы. Полилеммы
. Тема 6. Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика. (17 ч)	Операции с классами понятий: объединение, пересечение, вычитание. Исчисление высказываний. Отрицание сложных высказываний. Выражение логических связей в естественном языке. Логическое следствие. Доказательство эквивалентности двух выражений . Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем. Элементы логики предикатов. Правила отрицания кванторов. Многочленные логики.

Тема 7. «Индуктивные умозаключения» (3 ч).	. Понятие индуктивного умозаключения и его виды. Полная индукция и ее использование в математике. Математическая индукция. Неполная индукция и ее виды: индукция через простое перечисление (популярная); индукция через анализ и отбор фактов; научная индукция. Условия повышения достоверности индуктивного рассуждения.
Тема 8. «Умозаключения по аналогии» (4 ч).	Аналогия и ее структура. Виды умозаключений по аналогии: аналогия свойств и аналогия отношений. Нестрогая и строгая аналогия. Ложная аналогия. Условия повышения вероятности заключений в выводах нестрогой аналогии. Достоверность заключений в выводах строгой аналогии.
Тема 9. «Искусство доказательства и опровержения.» (6 ч).	Структура и виды доказательств. Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация. Прямое и косвенное доказательство. Понятие о логических парадоксах. Математические софизмы. Опровержение.
Тема 10. «Гипотеза.» (4 ч).	Виды гипотез: общие, частные и единичные. Прямой и косвенный способы доказательства гипотез. Способы опровержения гипотез.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

№ урока	№ темы	Дата, день недели	Тема урока
10 класс			
Предмет и значение логики. (3 ч)			
1	1		Формы чувственного познания. Формы абстрактного мышления.
2	2		Функции языка и речи. Виды речи. Семантические категории.
3	3		Как возникла и развивалась логика. Роль логики в повышении культуры мышления и в образовании.
Понятие (12 часов)			
4	1		Основные логические приёмы формирования понятий. Содержание и объём понятия. Омонимы и синонимы.
5	2		Понятия общие и единичные, конкретные и абстрактные, относительные и безотносительные.
6	3		Положительные и отрицательные, собирательные и несобирательные понятия.
7	4		Совместимые понятия. Несовместимые понятия.
8	5		Реальные и номинальные определения в математике.

			Правила явного определения понятий.
9	6		Ошибки, возможные в определении понятий.
10	7		Приёмы, сходные с определением понятий.
11	8		Виды деления. Правила деления понятий.
12	9		Классификация в математике.
13	10		Ограничение понятий. Обобщение понятий.
14	11		Объединение классов и пересечение классов.
15	12		Вычитание классов. Дополнение к классу А. Зачёт по теме «Понятие»
Суждение (высказывание)(7 часов)			
16	1		Простое суждение Структуры и виды простых суждений. Объединенная классификация простых суждений по качеству и количеству.
17	2		Распределённость терминов в категорических суждениях.
18	3		Сложное суждение и его виды.
19	4		Построение таблиц истинности.
20	5		Виды вопросов. Предпосылки вопросов.
21	6		Логическая структура и виды ответов.
22	7		Зачёт по теме «Суждение»
Законы (принципы) правильного мышления.(4 часа)			
23	1		Основные характеристики правильного мышления. Определённость, последовательность, непротиворечивость и доказательность.
24	2		Законы тождества и его применение в математике.
25	3		Законы непротиворечия. Закон достаточного основания . Закон исключённого третьего.
26	4		Использование формально- логических законов в обучении, в том числе на уроках математики.
Дедуктивные умозаключения (11 часов)			
27	1		Структура умозаключения. Виды умозаключений.
28	2		Понятие дедуктивного умозаключения.
29	3		Непосредственные умозаключения (обращение, превращение, противопоставление предикату)
30	4		Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Энтимема.
31	6		Полисиллогизмы. Сориты.
32	7		Условные умозаключения.
33	8		Чисто- условные. Условно-категорические умозаключения.
34	9		Разделительные умозаключения.
35	10		Дилеммы. Трилеммы.
36	11		Зачёт по теме «Дедуктивные умозаключения»
11 класс			
Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика. (17 часов)			
1	1		Операции с классами.
2	2		Построение исключения высказываний.
3	3		Наиболее часто употребляемые схемы

			правильных рассуждений (умозаключений).
4	4		Отрицание сложных суждений (высказываний).
5	5		Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке.
6	6		Логическое следствие.
7	7		Равносильные формулы.
8	8		Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену.
9	9		Доказательство эквивалентности двух выражений путём эквивалентных преобразований.
10	10		Доказательство тождественной истинности формул приведением их к КНФ.
11	11		Выведение всех простых следствий из данных посылок методом Порецкого-Блэка
12	12		Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем.
13	13		Язык логики предикатов.
14	14		Запись суждений А, Е, I, О на языке предикатов. Правила отрицания кванторов. «Логический квадрат»
15	15		Понятие о неклассических логиках.
16	16		Проблема интерпретации многозначных логик, m-значная логика Э.Поста
17	17		Бесконечно- значимые логики А.Д.Гетмановой как обобщение логики Э.Поста.
Индуктивные умозаключения.(3 часа)			
18	1		Виды индукции: полная, неполная и математическая.
19	2		Индуктивные методы установления причинных связей.
20	3		Индуктивные и дедуктивные методы изложения учебного материала в математике.
Умозаключения по аналогии. (4 часа)			
21	1		Аналогия свойств и аналогия отношений.
22	2		Строгая, нестрогая и ложная аналогии.
23	3		Аналогия- логическая основа метода моделирования в науке и технике.
24	4		Использование аналогий в процессе обучения учебных предметов.
Искусство доказательства и опровержения. (6 часов)			
25	1		Структура доказательства.
26	2		Прямое и косвенное доказательство.
27	3		Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства.
28	4		Логические ошибки в доказательстве.
29	5		Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах.
30	6		Зачёт по теме «Искусство доказательства и опровержения» в форме диспута.
Гипотеза (4 часа)			
31	1		Виды гипотез: общие, частные, единичные.

32	2		Построение гипотезы и этапы её развития.
33	3		Способы подтверждения гипотез и способы опровержения гипотез.
34	4		Роль логики в математике, в познании, в жизни.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание по курсу проводится по системе «зачет/незачет».

Оценка		Требования
зачтено	Высокий уровень	<ul style="list-style-type: none"> – Обучающийся продемонстрировал сознательное и ответственное отношение, сопровождающееся ярко выраженным интересом к учению; – обучающийся освоил теоретический материал курса, получил навыки в его применении при решении конкретных задач; – в работе над индивидуальными домашними заданиями обучающийся продемонстрировал умения работать самостоятельно, творчески. <p>Для получения высокой оценки обучающийся должен показать не только знание теории и владение набором стандартных методов, но и известную сообразительность, математическую культуру.</p>
	Средний уровень	<p>Обучающийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что мог справляться со стандартными заданиями; выполнял домашние задания прилежно (без проявления творческих способностей); наблюдались определенные положительные результаты, свидетельствующие об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений обучающегося.</p>
	Базовый уровень	<p>Обучающийся освоил наиболее простые идеи и методы курса, что позволило ему достаточно успешно выполнять простые задания.</p>
не зачтено		<p>Не усвоено и не раскрыто основное содержание учебного материала; значительная или основная часть программного материала в пределах поставленных вопросов не освоена и не понята; слабо сформированы знания для успешного применения к решению конкретных вопросов и задач по образцу.</p>