

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4  
(МБОУ СОШ № 4)**



**Выписка из основной образовательной программы  
среднего общего образования**

РАССМОТРЕНО на заседании МО (протокол от 23 августа 2023 г. № 1)  
СОГЛАСОВАНО с заместителем директора по УВР

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного курса

«Элементы математической логики и теории множеств»

для уровня среднего общего образования

Выписка верна

28.08.2023

Директор



И.С.Томуз

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеизвестно, что умение правильно рассуждать необходимо в любой области человеческой деятельности: науке и технике, юстиции и дипломатии, экономике и политике. Логика как раз и есть учение о способах рассуждений безотносительно к тому, где и для чего они используются. Учебный курс «Элементы математической логики и теории множеств» предназначен для обучения учащихся умению логически мыслить, что способствует успешному усвоению математических знаний, расширению кругозора, развитию интересов и склонностей к математике.

Теоретический материал, связанный с понятием математической логики, формально выходит за рамки школьной программы по математике. Однако в действительности эти вопросы изучаются в школе (хотя и не так глубоко). Современные требования к уровню математической подготовки предполагают их ясное понимание, умение делать правильные выводы. На преодоление этих трудностей и ориентирован данный учебный курс.

Понятие множества находит широкое применение как при изучении математики так и других наук. Нахождение множества решений уравнений, неравенств, их систем, понятие совокупности решений системы при выполнении различных заданий алгебры и геометрии - это не что иное как использование понятий и языка теории множеств. Язык теории множеств помогает красиво и наглядно оформлять задачи, экономить время.

Соответствующий материал нацелен на математическое развитие обучающихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Математической особенностью курса является такое изложение материала, при котором новое содержание изучается на конкретных примерах и задачах занимательного характера. Кроме того, особое внимание уделяется овладению учащимися математическими методами поиска решений, логическими рассуждениями.

Цель курса: дать учащимся знания о законах и логических формах правильного мышления, а также сформировать умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике.

К этим умениям относятся:

- применение основных законов логики;
- раскрытие содержания и объема понятий; определение понятий; деление понятий;
- распознавание операций над множествами;
- правильное применение логических связок «и», «или», «если..., то...», «тогда и только тогда», «неверно, что»;
- выделение логической структуры и определение истинности составных высказываний
- определение множества истинности предиката;
- определение множества истинности логических операций над предикатами;
- знание смысла и правильное употребление кванторов (кванторных слов) «для любого» и «существует»;
- построение отрицаний общих и частных утверждений, распознавание истинности таких утверждений;
- знание структуры и способов математических доказательств.

Задачи курса:

- устранение пробелов в логической подготовке школьников;
- выработка элементарных логических умений, составляющих основу общелогической грамотности, а также необходимых для дальнейшего изучения математики в школе и высших учебных заведениях.

В соответствии учебным планом школы в 11 классе на учебный курс « Элементы математической логики и теории множеств» отводится 34 часа (из расчета 1 час в неделю).

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Калужнин Л. А. Элементы теории множеств и математической логики в школьном курсе математики. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2020

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

**Понятие.** Понятие как форма мышления. Виды понятий. Содержание и объем понятия. Отношение между понятиями. Обобщение и ограничение понятий. Определение и приемы, сходные с определением. Правила определения.

**Элементы теории множеств.** Понятие множества и элементы множества. Способы задания множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Подмножество, равенство множеств.

**Элементы логики высказываний.** Высказывания, их истинностные значения. Операции над высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, эквиваленция. Таблицы истинности. Логическая структура составных высказываний. Формулы логики высказываний; таблицы истинности для формул. Равносильность формул. Законы логики. Проверка равносильности с помощью таблиц истинности. Преобразование формул. Логический анализ предложений математического и естественного языков; переформулировка предложений. Решение задач средствами логики высказываний.

**Предикаты и кванторы.** Понятие предиката, предикаты различной местности. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Истинность общих и частных утверждений. Законы логики связанные с кванторами. Символическая запись предложений математического и естественного языков; их преобразование; построение отрицаний.

**Анализ математических предложений.** Общий вид условного математического предложения, его составные части: разъяснительная часть, условие, заключение. Отношения следования и равносильности между предложениями. Структура теоремы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ И ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Курс позволяет обеспечить формирование, как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Изучение курса в 11 классе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, к осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общества;
- 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;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эмоциональному (эстетическому) восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать пути решения учебных проблем;
- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации и в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения геометрических проблем, представлять ее в удобной форме (в виде таблицы, графика, схемы, рисунка, модели и др.); принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

- выбирать и применять более рациональный способ решения той или иной логической задачи;
- использовать свои знания при решении задач по теории множеств и математической логике;
- проводить логические операции с несложными высказываниями и высказывательными формами;
- сравнивать множества истинности высказываний;
- формулировать высказывания, обратные и противоположные данным;
- производить логические операции над понятиями;
- выполнять действия с множествами;
- знать основные формы мышления, логические операции, логические законы, понятие предикатов и кванторов, логические основы компьютера.
- уметь строить таблицы истинности, упрощать логические выражения, решать логические задачи, использовать методы аналогии и математической индукции при решении задач, строить логические схемы.
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки рефератов по предложенной тематике;

- умением математического моделирования при решении задач различной сложности, знаниями, связанными с равносильностью уравнений и неравенств на множестве, что позволяет единообразно решать большие классы задач;
- навыками решения нестандартных задач;
- умениями, связанными с работой с научно-популярной и справочной литературой;
- элементами исследовательских процедур, связанных с поиском, отбором, анализом, обобщением собранных данных, представлением результатов самостоятельного микроисследования.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	зачёты	практические работы	
1	Понятие как форма мышления.	5	-	-	<a href="https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor6/presentations/6-8-1-ponjatie-kak-forma-myshlenija.ppt">https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor6/presentations/6-8-1-ponjatie-kak-forma-myshlenija.ppt</a>
6	Понятие множества и элементы множества.	9	1	-	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/ac9516ec-faeb-487b-920e-db066aac5774/92832/?&amp;class[]=42&amp;class[]=43&amp;ysclid=lm325e8tfw909112754">http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/ac9516ec-faeb-487b-920e-db066aac5774/92832/?&amp;class[]=42&amp;class[]=43&amp;ysclid=lm325e8tfw909112754</a>
10	Алгебра высказываний и алгебра множеств	12	-	-	<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-tema-algebra-vyskazyvanij-6084718.html?ysclid=lm32idvf5q628792929">https://infourok.ru/prezentaciya-tema-algebra-vyskazyvanij-6084718.html?ysclid=lm32idvf5q628792929</a>
20	Отношения и соответствия, предикаты, кванторы	3	-	-	<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-algebra-predikatov-po-discipline-elementi-matematicheskoy-logiki-2405116.html?ysclid=lm32q1cib0627438205">https://infourok.ru/prezentaciya-algebra-predikatov-po-discipline-elementi-matematicheskoy-logiki-2405116.html?ysclid=lm32q1cib0627438205</a>
23	Высказывательные формы	5	-	1	<a href="https://infourok.ru/vyskazyvanie-i-vyskazyvatelnye-formy-5738488.html?ysclid=lm32s98335289074854">https://infourok.ru/vyskazyvanie-i-vyskazyvatelnye-formy-5738488.html?ysclid=lm32s98335289074854</a>
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	34	2	3	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Зачёты	Практические работы	
1	Понятие как форма мышления. Множество, элемент множества, способы задания множеств.	1			1.09.2023
2	Виды понятий. Содержание и объем понятия.	1			8.09.2023
3	Отношения между понятиями по объему.				15.09.2023
4	Обобщение и ограничение понятий.	1			22.09.2023
5	Определение понятий. Правила определения понятий	1			29.09.2023
6	Понятие множества и элементы множества.	1			6.10.2023
7	Способы задания множеств.	1			13.10.2023
8	Операции над множествами: объединение, пересечение.	1			20.10.2023
9	Операции над множествами: разность (дополнение).	1			27.10.2023

10	Основные законы операций над множествами.	1			10.11.2023
11	Деление понятий. Правила деления. Классификация.	1			17.11.2023
12	Подмножество, равенство множеств.	1			24.11.2023
13	Решение задач	1			1.12.2023
14	Зачет по теме «Элементы теории множеств»	1	1		8.12.2023
15	Высказывания, их истинностные значения.	1			15.12.2023
16	Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, отрицание.	1			22.12.2023
17	Практическая работа «Составление таблицы истинности».	1		1	29.12.2023
18	Логическая структура сложных высказываний.	1			12.01.2024
19	Формулы логики высказываний; таблицы истинности для формул.	1			13.01.2024
20	Равносильность формул.	1			19.01.2024
21	Законы логики.	1			26.01.2024
22	Проверка равносильности с помощью	1			2.02.2024



	таблиц истинности.				
23	Преобразование формул.	1			9.02.2024
24	Практическая работа: «Переформулировка предложений математического и естественного языков»	1		1	16.02.2024
25	Решение задач средствами логики высказываний.	1			1.03.2024
26	Зачет по теме « Элементы логики высказываний».	1	1		15.03.2024
27	Предикаты различной местности. Множество истинности предиката.	1			22.03.2024
28	Логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, отрицание предикатов	1			5.04.2024
29	Кванторы. Истинности общих и частных утверждений. Законы логики, связанные с кванторами.	1			12.04.2024
30	Практическая работа: «Составление символической записи предложений математического и естественного языков; их преобразование; построение отрицаний».	1		1	19.04.2024

31	Общий вид условного математического предложения, его составные части: разъяснительная часть, условие, заключение.	1			26.04.2024
32	Отношения следования и равносильности между предложениями.	1			3.05.2024
33	Структура теоремы. Виды теорем.	1			17.05.2024
34	Необходимые и достаточные условия	1			24.05.2024
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	3	