

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение –

ГИМНАЗИЯ № 13

Приложение к основной образовательной
программе среднего общего образования

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности**

Курс: «Математическая логика»

Срок реализации: 2 года

Классы: 10, 11 классы (первый год обучения)

Количество часов: недельных – 1, годовых – 35.

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные, метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта обучение на занятиях внеурочной деятельности направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных результатов.

Личностные результаты отражаются в индивидуальных качествах обучающихся, которые они должны приобрести в процессе освоения курса:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты (математическая логика)

В результате освоения курса у учащихся должны сформированы:

1) сформированность представлений о математической логике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) представления об основных понятиях, идеях и методах математической логики;

б) представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умениях находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основных характеристик случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Программа курса ориентирована на базовые знания обучающихся по математике. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей.

Методической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств, самообразованию. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приёмов и способов решения задач.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в **формах учебного исследования, учебного проекта**, получит дальнейшее развитие способность к **информационно-поисковой деятельности**: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся **систематизировать информацию** по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса способствует развитию ИКТ-компетентности учащихся.

Практическая значимость курса обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая логика является инструментом для естественных, гуманитарных и технических наук, юриспруденции, журналистики. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящих в локальных и мировых сообществах.

Практические умения и навыки математической логики необходимы для дальнейшей жизни, трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Изучение курса существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

Первый год обучения

Модуль 1. Математика и логика. 3 занятия.

История развития математической логики, мыслители и ученые. Связь математики и логики, их взаимное проникновение и обогащение. Роль обладания знаниями в области логики. Понятие логики, представление о формах человеческого мышления, которыми занимается логика.

Модуль 2. Алгебра (логика высказываний). 32 занятия.

Три формы осуществления мышления: понятие, суждение и умозаключение. Логические высказывания. Понятие. Суждение. Отрицание. Объем понятия. Операции над объемами понятий. Суждения частные и общие, простые и сложные. Логическое умножение (конъюнкция), таблицы истинности. Логическое сложение (дизъюнкция), таблицы истинности. Логическое следование (импликация), таблица истинности. Логическое тождество (эквиваленция). Неравнозначность. Высказывания и операции над ними. Высказывания, формулы, логические функции. Унарные и бинарные логические операции. Полные системы логических функций. Правило замены. Тавтологии.

Второй год обучения

Модуль 2. Алгебра (логика высказываний). 11 занятий.

Формулы алгебры высказываний, нормальные формы. Проблема разрешения. Критерии тождественной истинности и ложности формулы, дизъюнкции. Гипотезы и следствия. Схемы умозаключений.

Модуль 3. Логика предикатов. 14 занятий.

Предикаты и кванторы. Формулы логики предикатов в различных формах. Основные равносильности, содержащие кванторы. Законы де Моргана. Тавтология логики предикатов. Теорема Чёрча.

Модуль 4. Умозаключения. 10 занятий.

Рассуждение, умозаключение: понятие, примеры, формирование, вывод. Предпосылка (условие) и следствие (вывод, заключение). Истинность или ложность вывода. Принципы индукции и дедукции.

Формы организации занятий курса: занятие - беседа, обсуждение, дискуссия; занятие-конструирование, практикум по решению задач, выполнению упражнений; консультация, ситуационная ролевая игра, защита проектной работы, конкурс.

Виды деятельности обучающихся; групповая, индивидуальная работа, познавательная деятельность, практическая работа, проблемно-ценностное общение, проектно-исследовательская деятельность, защита проектов, рефлексия.

3. Тематическое планирование

№	Тема	Элементы реализации программы воспитания	Кол-во часов
	Математика и логика		3
1	История возникновения и развития логики как науки.	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	1
2	Связь математики и логики	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	1
3	Роль знаний в области логики	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	1
	Алгебра (логика) высказываний		43
4	Логические высказывания	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других	1

		видах деятельности	
5	Понятие. Суждение	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
6	Определение понятий.	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
7	Отрицание	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
8	Объем понятия	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
9	Операции над объемами понятий	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
10	Суждение	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
11	Суждения частные и общие.	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	1
12	Суждения простые и сложные.	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
13	Логическое умножение (конъюнкция)	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
14	Таблица истинности конъюнкции.	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
15	Логическое сложение	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического	1

	(дизъюнкция)	творчества, спорта, общественных отношений	
16	Таблица истинности дизъюнкции.	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	1
17	Логическое следование (импликация)	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности	1
18	Таблица истинности импликации.	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности	1
19	Логическое тождество (эквиваленция)	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
20	Исключающее «или» (неравнозначность)	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
21	Высказывания и операции над ними	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2
22	Формулы алгебры высказываний	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	2
23	Логические функции высказываний	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	2
24	Равносильность формул	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей	2
25	Логические функции	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей	1
26	Унарные и бинарные логические операции	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных,	1

		общенациональных проблем	
27	Полные системы логических функций	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	2
28	Правило замены	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
29	Тавтологии. Выполнимые формулы	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	2
30	Нормальные формы для формул	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
31	Проблема разрешения и методы ее решения	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	2
32	Критерий тождественной истинности формулы.	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
33	Критерий тождественной истинности элементарной дизъюнкции	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
34	Критерий тождественной ложности формулы	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
35	Критерий тождественной ложности элементарной конъюнкции	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	1
36	Гипотезы и	готовность и способность к образованию, в том	2

	следствия в алгебре высказываний	числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	
37	Основные схемы логически правильных умозаключений	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	2
	Логика предикатов		14
38	Предикаты	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	2
39	Кванторы	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
40	Расширение логики высказываний	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
41	Формулы логики предикатов	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	1
42	Формула в конъюнктивной нормальной форме	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	2
43	Основные равносильности, содержащие кванторы	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
44	Законы де Моргана	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2
45	Предваренная нормальная форма	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	1
46	Формула логики предикатов	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
47	Тавтологии логики предикатов	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми,	1

		достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	
48	Теорема Чёрча.	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
	Умозаключения		10
49	Примеры умозаключений.	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
50	Что такое рассуждение.	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	1
51	Предпосылка (условие) и следствие (вывод, заключение).	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	2
52	Формирование умозаключений.	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
53	Вывод умозаключений.	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
54	Вывод умозаключений по аналогии.	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	1
55	Истинность или ложность вывода.	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	1
56	Принципы индукции и дедукции.	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	2
			70ч

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575795

Владелец Стихина Римма Борисовна

Действителен с 22.02.2022 по 22.02.2023