

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 419
Петродворцового района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА
решением Педагогического совета
ГБОУ лицея № 419 Санкт-Петербурга
Протокол № _____ от
«_____» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ лицея № 419
Санкт-Петербурга
_____ Т.Г.Геворкян
Приказ № _____ от
«_____» _____ 20__ г.

**Рабочая программа
по внеурочной деятельности
«Основы математической логики»**

Срок реализации программы: 1 год

Класс: 3

Учитель: Павлова М.В.

Санкт-Петербург

2016

Оглавление

Нормативно-правовая база
Пояснительная записка
Методическое обеспечение программы
Учебно-методический план
Содержание программы
Ожидаемые результаты
Календарно-тематический план
Список литературы

1. Нормативно-правовая основа программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ МОиН РФ от 17 декабря 2010г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- СанПиН 2.4.2. 2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, зарегистрированы в Минюсте России 3 марта 2011 г., регистрационный номер 19993);
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников (утверждены приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106, зарегистрированы в Минюсте России 2 февраля 2011 г., регистрационный номер 19676);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 19 апреля 2011 г. № 03-255 «О введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Письмо Департамента общего образования Минобрнауки России от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Концепция духовно-нравственного воспитания российских школьников;
- Требования к условиям реализации основной образовательной программы начального (основного) общего образования (гигиенические требования);
- Программа развития ГБОУ лицея № 419 Санкт-Петербурга.
- Основная образовательная программа начального общего образования ГБОУ лицея № 419 Санкт-Петербурга.

2. Пояснительная записка

Программа «**Основы математической логики**» разработана для продолжения обучения младших школьников основам логики. Без логики в настоящее время невозможно представить науку. Кроме того, она повсеместно присутствует в житейских и философских спорах. Начиная с самого раннего возраста, желательно дать учащимся в руки аппарат логики, который поможет им не только успешно решать математические и олимпиадные задачи, но и позволит избежать многих ошибок в жизни и в процессе обучения.

Направленность. Этот курс направлен на развитие логического мышления учащихся и должен как сформировать их логическую грамотность, так и обеспечить развитие познавательного интереса и способностей, свойственных практически всем

детям раннего возраста. Курс продолжает повторение, углубление и расширение знаний, полученных на первом году обучения.

По уровню усвоения знаний данную программу можно считать профессионально - ориентированной. Она в большей степени подходит тем детям, чьи интересы и способности лежат в области точных наук. Хотя наглядно-игровая форма занятий позволяет и «гуманитариям» успешно справляться с ней.

Актуальность. В последние годы математическую логику часто стали называть «гимнастикой для ума». Это на самом деле так, потому что тренировка ума при решении логических задач учит четко и ясно мыслить, решать задачи и головоломки, рассуждать и доказывать. Тренируя ум, человек становится сообразительным, догадливым, изобретательным, находчивым, умеющим отстоять и доказать свою правоту, именно эти умения и составляют культуру мышления, умственную культуру.

Настоящий курс должен способствовать:

- формированию у младших школьников логической интуиции и элементов логической грамотности;
- развитию способности к непосредственному зрительному «схватыванию объектов» в их целостности;
- развитию подвижности и гибкости мышления, фантазии и воображения,
- ранней профессиональной ориентации;
- легкой адаптации при переходе из начальной школы в среднюю.

Педагогическая целесообразность. Настоящий курс сочетает в себе строгие определения, формулировки и обозначения, присущие математической логике, как части строгой математической науки и часто шуточные, образные формулировки конкретных задач. Задачи, сформулированные в отношении хорошо знакомых сказочных персонажей, часто кажутся ученикам простыми, не пугающими, и они легко находят их решение. Часть задач решается проще, если представить условие наглядно. Для этого используются наглядные пособия и раздаточный материал. Кроме того, набор усложняющихся задач позволяет учащимся натренироваться в решении разного рода олимпиадных задач.

Цели и задачи программы.

Целью данного курса является обучение младших школьников находить решение задач не «по образцу», а с индивидуальным анализом каждой конкретной задачи, формирование базовой математической культуры и выявление наиболее одаренных учащихся для их дальнейшего обучения.

Задачами данного курса можно считать следующие:

- образовательные задачи:
 - познакомить с предметом,
 - обучить работе с логическими высказываниями и логическими связками,
 - познакомить с законами, позволяющими упрощать сложные логические выражения,
 - обучить преобразовывать логические выражения, заменять одни связки на другие,
 - находить значение логического выражения по значениям входящих в него переменных.
- развивающие задачи:
 - сформировать творческий подход учащихся к поставленной задаче,
 - способствовать нахождению различных подходов (решений) к каждой задаче,
 - предоставить возможность применить «свой» путь к решению задачи,
 - сформировать навык объяснения своего решения остальным учащимся.
- воспитательные задачи:
 - способствовать доброжелательному отношению учащихся друг к другу,
 - способствовать уважительному отношению к решению другого ученика.

Принципы построения программы

Программа построена на следующих принципах:

• *Принцип сознательности* - нацеливает на формирование у обучаемых глубокого понимания, устойчивого интереса, осмысленного отношения к познавательной деятельности.

• *Принцип систематичности и последовательности* - проявляется во взаимосвязи знаний, умений, навыков. Система подготовительных и подводящих действий позволяет перейти к освоению нового, и опираясь на него, приступить к познанию последующего, более сложного материала. Систематически проводимые формы организации познавательной деятельности в сочетании со здоровьесозидающими мероприятиями приучат учащихся постоянно соблюдать оздоровительно воспитательный режим.

• *Принцип повторения* знаний, умений и навыков является одним из важнейших. В результате многократных повторений вырабатываются динамические стереотипы. Характер элементов деятельности может проявляться в изменении упражнений и условий их выполнения, в разнообразии методов и приёмов, в различных формах заданий.

• *Принцип индивидуализации* осуществляется на основе закономерностей обучения и воспитания. Опираясь на индивидуальные особенности учащихся, педагог всесторонне развивает каждого ребёнка, планирует и прогнозирует его развитие. С учётом уровня индивидуальной подготовленности ученика, его двигательных способностей и состояния здоровья, намечают пути совершенствования умений и навыков.

• *Принцип непрерывности* выражает закономерности построения педагогики оздоровления как целостного процесса. Он тесно связан с принципом системного чередования нагрузок и отдыха.

• *Принцип учёта* возрастных и индивидуальных особенностей учащихся является фундаментом для формирования знаний, умений и навыков, развития функциональных возможностей организма в процессе использования средств здоровьесберегающих технологий.

• *Принцип наглядности* - обязывает строить процесс обучения с максимальным использованием форм привлечения органов чувств к процессу познания. Принцип наглядности направлен для связи чувственного восприятия с мышлением.

Срок реализации программы

Программа второго года предназначена для учащихся 3-х классов, 10-11 лет и рассчитана на 35 учебных часов по 40 мин. каждый. Таким образом, занятия проходят 1 раз в неделю в течение учебного года. В коллектив принимаются все желающие.

3. Методическое обеспечение программы

Формы проведения занятий.

Планируется использовать следующие формы занятий:

- традиционное занятие,
- практическое занятие,
- ролевая игра,
- соревнование между двумя командами учеников одной параллели.

На занятиях планируется как групповая работа, так и индивидуальная.

Данная программа имеет **метапредметный характер**, интегрируется с такими предметами как математика, информатика, окружающий мир, ОБЖ.

Для достижения планируемого результата целесообразно использовать следующие **методы организации занятий**:

- словесный: последовательное изложение материала небольшими частями с чередованием изложения нового и возвратом к уже пройденному материалу.
- наглядный: использование наглядных пособий для лучшего представления ситуации в поставленной задаче и более легкого понимания полученного решения.
- практический: решение большого количества усложняющихся задач по каждой теме.

При этом дети:

- получают готовую информацию от учителя,
- совместно с учителем разбирают решения некоторых задач,
- получают большое количество задач для индивидуального решения,
- коллективно находят решения для части задач,
- учатся объяснять и отстаивать свое решение.

4. Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Повторение основ, пройденных в первый год обучения. Исчисление высказываний. Основные определения и обозначения. Отрицание. Таблица истинности. Закон двойного отрицания. Задачи.	3	1	2
2.	Конъюнкция и дизъюнкция. Таблицы истинности. Примеры. Задачи.	3	1	2
3.	Законы логики для отрицания, дизъюнкции и конъюнкции.	3	1	2
4.	Основы теории множеств. Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция в примерах теории множеств.	4	1	3
5.	Решение логических задач с помощью рассуждений и кругов Эйлера-Венна.	3	1	2
6.	Решение логических задач способами рассуждения и построения логической формулы.	5	2	3
7.	Соревнование классов.	1	-	1
8.	Импликация. Таблица истинности. Примеры, задачи.	3	1	2
9.	Преобразование и упрощение логических формул. Решение различных логических задач.	8	1	7
10.	Контрольное занятие.	1	-	1
11.	Подведение итогов. Награждение победителей по итогам соревнования и контрольного занятия.	1	-	1
	Итого	35	9	26

5. Содержание программы

• Повторение основ, пройденных в первый год обучения. Исчисление высказываний. Основные определения и обозначения. Отрицание. Таблица истинности. Закон двойного отрицания. Задачи.

Унарная связка отрицание. Ее смысл, обозначение и таблица истинности. Примеры. Задачи на определение истинности и ложности высказываний с отрицанием и на построение противоположного высказывания.

• Конъюнкция и дизъюнкция. Таблицы истинности. Примеры. Задачи.

Бинарные связки «и» и «или». Таблицы истинности для конъюнкции и дизъюнкции. Старшинство. Задачи.

• Законы логики для отрицания, дизъюнкции и конъюнкции.

Повторение законов, изученных в первый год обучения. Преобразование сложных формул с использованием этих законов с целью упрощения формул. Вычисление значения упрощенной формулы.

- Основы теории множеств. Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция в примерах теории множеств.

Понятие множества. Его обозначение и примеры. Понятие подмножества. Изученные операции в применении к элементам конечного множества. Пересечение множеств – конъюнкция, объединение – дизъюнкция, дополнение – отрицание. Примеры и задачи.

- Решение логических задач с помощью рассуждений и кругов Эйлера-Венна.

- Решение логических задач способами рассуждения и построения логической формулы.

Различные способы решения задач. Проверка правильности решения – решение другим способом. Набор задач для тренировки устойчивых навыков в решении логических задач.

- Соревнование классов.

В каждой параллели выделяются 2 команды по 5 человек. Остальные учащиеся – болельщики. Предлагается каждой команде набор задач с указанием баллов, которые за данную задачу могут быть начислены. Соревнование проводится по 1 часу в каждой параллели. В случае равного счета проводится дополнительное состязание (решается одна задача повышенной сложности). Объявляется в каждом соревновании команда-победитель.

- Импликация. Таблица истинности. Примеры. Задачи.

- Преобразование и упрощение логических формул. Решение различных логических задач.

Закрепление пройденного теоретического материала на разных задачах по всем разделам изученного.

- Контрольное занятие.

Решение задач разного уровня сложности индивидуально каждым учащимся.

- Подведение итогов. Награждение победителей по итогам соревнования и контрольного занятия.

6. Ожидаемый результат

К концу учебного года **учащийся должен знать:**

- обозначения, действие и старшинство операций: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация,
- закон двойного отрицания,
- переместительный, сочетательный закон для конъюнкции и дизъюнкции. Законы де Моргана.

К концу учебного года **учащийся должен уметь:**

- определять и приводить примеры истинных и ложных логических высказываний,
- строить отрицание логического высказывания,
- строить сложное высказывание со связкой «И»,
- строить сложное высказывание со связкой «ИЛИ»,
- строить сложное высказывание со связкой «ИМПЛИКАЦИЯ»,
- упрощать логические выражения, содержащие связки «И», «ИЛИ», «ИМПЛИКАЦИЯ» и «ОТРИЦАНИЕ»,
- упрощать сложные логические выражения, выражая импликацию через отрицание и дизъюнкцию,
- решать простые логические задачи,
- решать задачи с использованием кругов Эйлера-Венна и с использованием элементов теории множеств,
- осуществлять направленный перебор логических возможностей.

Формы подведения итогов:

- Соревнование между двумя командами учеников одной параллели (первая половина апреля).
- Контрольное занятие с индивидуальными заданиями для каждого учащегося (конец мая).

Результативность фиксируется через достижения на уровне коллектива в результате соревнования команд учеников в параллелях и на уровне каждого ребенка по итогам контрольного занятия.

7. Календарно-тематическое планирование

№ уро ка	Тема урока	Кол- во ча- сов	Тип/форм а урока	Дата проведения			Примечание Используемая литература
				3-а 3-б	4-а 4-б	5-а 5-б	
1.	Повторение основ, пройденных в первый год обучения. Исчисление высказываний. Основные определения и обозначения.	1	Рассказ. Объяснение	02.09	02.09	05.09	[8], [9], [13] [1] Тур 30 №1-6
2.	Отрицание. Таблица истинности. Закон двойного отрицания.	1	Рассказ. Объяснение	09.09	09.09	12.09	[8], [9], [13] [1] Тур 30 №7-9
3.	Задачи.	1	Работа под руководством педагога.	16.09	16.09	19.09	[28], [29]
4.	Конъюнкция и дизъюнкция. Таблицы истинности. Примеры.	1	Рассказ. Объяснение	23.09	23.09	26.09	[27] стр.18 №30, 33, 34, 35, 36, 37
5.	Задачи.	1	Работа под руководством педагога.	30.09	30.09	03.10	Личный набор задач
6.	Задачи.	1	Работа под руководством педагога.	07.10	07.10	10.10	[14] стр.30 №41, стр.33 №46, стр.59 №88, стр.168 №218
7.	Законы логики для отрицания, дизъюнкции и конъюнкции.	1	Рассказ. Объяснение	14.10	14.10	17.10	[8], [11], [13], [14] стр.171 №220, стр.172 №223
8.	Решение задач.	1	Выполнение упражнений	21.10	21.10	24.10	[23] стр.4 №№1, 6, 9, 11, 12

			ий.				
9.	Решение задач.	1	Выполнение упражнений.	28.10	28.10	31.10	[23] стр. 5 №№13, 14, 15, 16, 17
10.	Основы теории множеств.	1	Рассказ. Объяснение	11.11	11.11	14.11	[8], [13], [27]
11. 12.	Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция в примерах теории множеств.	2	Рассказ. Объяснение	18.11 25.11	18.11 25.11	21.11 28.11	[27] стр.19 №№38, 39, 40, 41
13.	Решение задач	1	Выполнение упражнений.	02.12	02.12	28.11	[27] стр.20 №№42, 43, 44
14.	Решение логических задач с помощью рассуждений	1	Выполнение упражнений.	09.12	09.12	05.12	[24] стр.26-28
15. 16.	Решение логических задач с помощью рассуждений и кругов Эйлера-Венна.	2	Выполнение упражнений.	16.12 23.12	16.12 23.12	12.12 19.12	Личный набор задач
17. 18. 19.	Решение логических задач способами рассуждения и построения логической формулы.	3	Работа под руководством педагога. Выполнение упражнений	13.01 20.01 27.01	13.01 20.01 27.01	26.12 16.01 23.01	[24] стр.29-31
20. 21.	Решение логических задач различными способами.	2	Работа под руководством педагога. Выполнение упражнений	03.02 10.02	03.02 10.02	30.01 06.02	[24] стр.40, 41
22.	Соревнование классов.	1	Олимпиада(конкурс-игра)	17.02	17.02	13.02	подборка заданий из всех задачников
23.	Импликация. Таблица истин.	1	Рассказ. Объяснение	24.02	24.02	20.02	[5], [8], [9], [11]
24.	Выражение	2	Рассказ.	03.03	03.03	27.02	Личный набор

25	импликации через другие связи. Примеры, задачи.		Объяснение. Решение задач.	10.03	10.03	06.03	задач
26.- 28	Преобразование и упрощение логических формул.	3	Работа под руководством педагога. Выполнение упражнений	17.03 24.03 07.04	17.03 24.03 07.04	13.03 20.03 03.04	Примеры и задачи из сборника [16]
29.- 33.	Решение различных логических задач.	5	Работа под руководством педагога.	14.04 21.03 28.04 05.05 12.05	14.04 21.03 28.04 05.05 12.05	10.04 17.04 24.04 08.05 15.05	[1] Тур 31 №1-9, Тур 32 №1-10, Тур 33 №1-7, Тур 34 №1-11, [23] стр.5 №19-40
34.	Контрольное занятие.	1	Самостоятельная работа	17.05	17.05	22.05	подборка заданий из всех задачников
35.	Подведение итогов. Награждение победителей по итогам соревнования и контрольного занятия.	1	Открытое занятие для родителей	24.05	24.05	29.05	

8. Список литературы

Библиография для педагога.

1. Астахов А.Ю., Астахова Н.В. Математические олимпиады в стране сказок. – М.: Белый город, 2010.
2. Байиф Жан Клод. Логические задачи. – М.: Мир, 1983.
3. Бизам Д., Герцег Я. Игра и логика. – М.: Мир, 1975.
4. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М.: Наука, 1964.
5. Гржегорчик А. Популярная логика. – М.: Наука, 1965.
6. Дал К. Поиграем в математику. – М.: Издательский дом Мещерякова, 2009.
7. Доморяд А.П. Математические игры и развлечения. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1961.
8. Духнякова В.Л. Логика. Часть 1. – СПб., 1998.
9. Духнякова В.Л. Логика. Часть 2. – СПб., 1998.
10. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1981.
11. Калужнин Л.А. Что такое математическая логика. – М.: Наука, 1964.
12. Керова Г.В. Нестандартные задачи по математике. – М.: ВАКО, 2010
13. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: Изд-во Московского Университета, 1982.
14. Кордемский Б.А. Математическая смекалка. - М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1963.
15. Кэрролл Л. Логическая игра. – М.: Наука, 1991.

16. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Наука, 1975.
17. Леман И. Увлекательная математика. – М.: Знание, 1985.
18. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. - М.: Просвещение, 1988.
19. Никольская И.Л., Тигранова Л.И. Гимнастика для ума. - М.: Экзамен, 2008.
20. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. – М.: Наука, 1988.
21. Олейник Н. Кружок Умных ребят. – М.: Детгиз, СПб, 2007.
22. Перельман Я. Ящик загадок и фокусов. – М.: Издательский дом Мещерякова, 2009.
23. Пупышева О.Н. Задания школьных олимпиад. –М.: ВАКО, 2009
24. Смаллиан Рэймонд. Как же называется эта книга? – М.: Мир, 1981.
25. Смаллиан Рэймонд. Принцесса или тигр? – М.: Мир, 1985.
26. Смаллиан Рэймонд. Алиса в стране смекалки. – М.: Мир, 1987.
27. Смыкалова Е.В. Математика. Сборник задач. – СПб.: СМИО Пресс, 2010
28. Сухин И.Г. Новые занимательные материалы. – М.: ВАКО, 2007.
29. Штейнгауз. Математический калейдоскоп. – М.: Наука, 1981.

Библиография для учащихся.

1. Астахов А.Ю., Астахова Н.В. Математические олимпиады в стране сказок. – М.: Белый город, 2010.
2. Байиф Жан Клод. Логические задачи. – М.: Мир, 1983.
3. Бизам Д., Герцег Я. Игра и логика. – М.: Мир, 1975.
4. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М.: Наука, 1964.
5. Дал К. Поиграем в математику. – М.: Издательский дом Мещерякова, 2009.
6. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1981.
7. Керова Г.В. Нестандартные задачи по математике. –М.: ВАКО, 2010
8. Леман И. Увлекательная математика. – М.: Знание, 1985.
9. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. - М.: Просвещение, 1988.
10. Никольская И.Л., Тигранова Л.И. Гимнастика для ума. - М.: Экзамен, 2008.
11. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. – М., Наука, 1988.
12. Олейник Н. Кружок Умных ребят. – М.: Детгиз, СПб., 2007.
13. Перельман Я. Ящик загадок и фокусов. – М., Издательский дом Мещерякова, 2009.
14. Смыкалова Е.В. Математика. Сборник задач. – СПб.: СМИО Пресс, 2013.