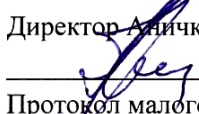


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»
АНИЧКОВ ЛИЦЕЙ

СОГЛАСОВАНО

Директор Аничкова лицея

 Н.Ф. Трубицын

Протокол малого педагогического совета

№ 6 от "30" мая 2014

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ГБНОУ "СПБ ГДТЮ"



М.Р. Катунова

Приказ № 1605

от "18" 06 2015

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА

«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»

Срок реализации программы: 4 года

Возраст учащихся: 10 -17 лет

Авторы-составители: Наумова Мария Владимировна,
Жукова Екатерина Евгеньевна,
Киселев Александр Сергеевич,
Иконникова Елена Валерьевна,
Размашкин Виктор Николаевич,
Солдаткина Юлия Андреевна
педагоги дополнительного образования

Рассмотрено методическим советом ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

Протокол № 7 от 4 06 2015

Санкт-Петербург

2015 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Дополнительные главы математики» (далее Программа) является предметно-ориентационной для учащихся 10-17 лет. Программа направлена на раннее выявление одаренных детей, склонных к занятиям научной деятельностью, раскрытие их природного и творческого потенциала, развитие логического мышления, внимания, памяти, восприятия, индивидуальности, фантазии, умственной и творческой активности. В результате освоения программы дети знакомятся с математикой как обширной областью знаний, формируют представления о математике как о фундаментальной науке, состоящей из огромного количества тесно взаимосвязанных разделов и применяющейся во всех областях человеческой деятельности.

Освоение данной программы включает три основных аспекта математики:

- знакомство с разделами математики, связанными с логикой, которые вообще не рассматриваются в рамках школьной программы;
- более глубокое рассмотрение некоторых тем школьной математики;
- небольшое знакомство с серьезными математическими темами, которые изучаются в университетском курсе, но по трудности доступны для данного возраста.

Такое подробное знакомство с математикой развивает в учащихся представление о математической науке, позволяет ему понять интересно ли ему продолжать заниматься математикой в старших классах и университете на более серьезном уровне. Кроме того, изучение данных тем развивает в учащихся логическое мышление, которое поможет ему в изучении любой технической дисциплины в будущем.

Направленность программы: научно-техническая.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Программа «Дополнительные главы математики» представляется важной и своевременной. В том возрасте, когда учащиеся начинают знакомиться с данной программой, у них еще нет должного представления о своих предметных интересах, и близкое знакомство с нешкольной математикой может заинтересовать их в изучении предмета. Данная программа нацелена не только на получение конкретных знаний в предмете, но и обучению универсальных методов решения задач, для различных тем в математике и других точных науках. Также программа нацелена на проявления в учащихся заинтересованности в самостоятельном обучении предмета, что особенно **актуально и педагогически целесообразно** в современных условиях. Более того, как говорил М. Ломоносов: «Математика уже затем нужна, что она ум в порядок приводит».

Новизна образовательной программы заключается в том, что она написана на основе многих лет преподавания математики в кружках Аничкова Лицея. За счет опыта прошлых лет программа включает в себя наиболее хорошо усваиваемые темы и наиболее успешные методики преподавания.

Отличительные особенности данной программы

В основе программы лежит классический принцип изложения материала в математических кружках. Однако в рамках данной программы помимо классических тем, преподаваемых в математических кружках, изучаются темы, более близкие к классической школьной программе.

Другой отличительной особенностью программы является то, что она готовит и нацеливает учеников на начало серьезной научной деятельности уже в старших классах.

Цель программы: развитие мотивации к изучению математики.

Задачи:

обучающие:

- изучение конструкций математической логики, основ теории чисел, теории графов, теории вероятностей и прочих внешкольных разделов математики

развивающие:

- развитие логического, алгоритмического и абстрактного мышления
- развитие навыков решения разного рода задач

воспитательные:

- воспитание творческого подхода к решению поставленных задач
- воспитание интереса к самообразованию в области математики

Сроки реализации

Программа рассчитана на 4 года. 1 год – 144 часа, 2 год – 144 часа, 3 год – 216 часов, 4 год – 216 часов.

Возраст учащихся – 10-17 лет.

Режим занятий

Занятия проводятся два раза в неделю. 1 и 2 год по 2 часа, 3 и 4 год – по 3 часа.

Формы занятий: теоретические лекции, семинары, практические занятия, игровые занятия.

Ожидаемые результаты

1 год обучения:

- Воспитание интереса к самообразованию в области математики,
- Развитие логического мышления,
- Изучение основ математической логики.

2 год обучения:

- Воспитание интереса к самообразованию в области математики,
- Развитие навыков решения математических задач,
- Развитие логического и абстрактного мышления,
- Изучение математической логики и теории графов.

3 год обучения:

- Воспитание интереса к самообразованию и творческого подхода к решению задач,
- Развитие навыков решения математических задач,
- Развитие логического и абстрактного мышления,
- Изучение геометрии и теории чисел.

4 год обучения:

- Воспитание интереса к самообразованию и творческого подхода к решению задач,
- Развитие навыков решения математических задач,
- Развитие логического, алгоритмического и абстрактного мышления,
- Изучение теории множеств, теории вероятностей, теории групп и элементов других математических теорий.

Способы проверки результативности:

Текущий контроль – фиксация решенных учащимися задач

Промежуточный контроль – контрольные работы, мини-зачеты, участие в олимпиадах.

Итоги реализации программы: сдача итогового зачета.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Первый год обучения (144 часа)

	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Всего
1	Элементы комбинаторики	4	8	12
2	Теория игр	6	8	14
3	Подготовка к городской олимпиаде	4	8	12
4	Основы математической логики	8	14	22
5	Делимость и остатки	4	8	12
6	Элементы криптографии	4	4	8
7	Головоломки	2	4	6
8	Решение олимпиадных задач	14	16	30
9	Математические игры	2	18	20
10	Итоговое занятие		8	8
	Итого:	48	96	144

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
Первый год обучения

- 1. Элементы комбинаторики**
Теория. Инструктаж по ТБ. Правило умножения. Правило сложения. Понятие факториала
Практика. Различные задачи с ответом "степень двойки". Контрольная работа.
- 2. Теория игр**
Теория. Симметричные стратегии
Практика. Игры-шутки. Турниры.
- 3. Подготовка к городской олимпиаде**
Теория. Разбор методов решения задач районного тура олимпиады.
Практика. Письменная олимпиада. Районный тур городской олимпиады. Задачи городского тура математических олимпиад.
- 4. Основы математической логики**
Теория. Логические квадраты. Понятие высказывания. Построение отрицаний. Кванторы.
Практика. Вводные задачи. Рыцари и лжецы. Принцессы и тигры (по Р. Смаллиану).. Логические острова. Контрольная работа.. Мини-зачет.
- 5. Делимость и остатки**
Теория. Простые и составные числа. НОД и НОК. Четность. Признаки делимости.
Практика. Решение задач. Контрольная работа.
- 6. Элементы криптографии**
Теория. История шифрования. Азбука Морзе. Квадрат Полибия. Шифр Цезаря.
Практика. Маршрутная и постолбцовая транспозиции.
- 7. Головоломки**
Теория. Общие подходы к решению логических головоломок.
Практика. Небоскребы. Судоку. Различные головоломки. Японские кроссворды.
- 8. Решение олимпиадных задач**
Теория. Анализ с конца. Круги Эйлера. Взвешивания.
Практика. Чередование и разбиение на пары. Разрезания. Использование раскраски.
- 9. Математические игры**
Теория. Правила математического аукциона и математического боя.
Практика. Математический аукцион, математический бой.
- 10. Итоговое занятие**
Зачет.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Второй год обучения (144 часа)

	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Всего
1	Проверка задания на каникулы	2	2	4
2	Повторение, решение задач	4	6	10
3	Комбинаторика	8	10	18
4	Решение олимпиадных задач	8	8	16
5	Теория игр	4	6	10
6	Подготовка к городской олимпиаде	4	6	10
7	Математическая логика	10	10	20
8	Делимость и остатки	6	10	16
9	Теория графов	8	10	18
10	Математические игры	4	14	18
11	Итоговое занятие		8	8
	Итого:	56	88	144

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
Второй год обучения

- 1. Проверка задания на каникулы**
Теория. Инструктаж по ТБ. Повторение пройденного. Задачи курса второго года
Практика. Разбор решений задач летнего задания.
- 2. Повторение, решение задач**
Теория. Четность.
Практика. Круги Эйлера. Чередование и разбиение на пары. Самостоятельная работа.
- 3. Комбинаторика**
Теория. Перестановки, сочетания, размещения. Кодировки.
Практика. Повторение, решение задач. Контрольная работа.
- 4. Решение олимпиадных задач**
Теория. Использование раскраски, виды раскрасок. Принцип Дирихле.
Практика. Взвешивания, задачи со сломанными весами. Разрезания, исследовательские задачи. Задачи на построение или доказательство отсутствия примера ("Можно или нельзя").
- 5. Теория игр**
Теория. Выигрышные позиции. Анализ с конца.
Практика. Повторение, решение задач. Игра Баше. Турниры.
- 6. Подготовка к городской олимпиаде**
Теория. Разбор методов решения задач районного тура олимпиады.
Практика. Письменная олимпиада. Районный тур городской олимпиады. Задачи городского тура математических олимпиад..
- 7. Математическая логика**
Теория. Законы де Моргана. Импликация, эквиваленция, их отрицание. Обзор логических бинарных операций. Кванторы. Логические квадраты. Понятие высказывания. Построение отрицаний. Таблицы истинности: конъюнкция и дизъюнкция.
Практика. Рыцари и лжецы. Острова. Люди и чудовища (по Р. Смаллиану). Контрольная работа. Мини-зачет.
- 8. Делимость и остатки**
Теория. Арифметика остатков. Признаки равноостаточности. Простые и составные числа . НОД и НОК . Перебор остатков.
Практика. Решение задач. Контрольная работа.
- 9. Теория графов**
Теория. Понятие графа (примеры использования для решения задач). Основные определения.

Эйлеровы графы. Деревья. Степени вершин, подсчёт числа рёбер. Лемма о рукопожатиях.
Практика. Решение задач на использование графов.

10. Математические игры

Теория. Правила математической регаты, правила математической карусели, тактика и стратегия различных математических игр.

Практика. Математический бой, математическая регата, математическая карусель, математический аукцион.

11. Итоговое занятие. Зачет.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Третий год обучения (216 часа)

	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Всего
1	Проверка задания на каникулы	1	2	3
2	Метод математической индукции	9	9	18
3	Теория чисел	12	18	30
4	Комбинаторика	9	9	18
5	Теория графов	9	9	18
6	Решение олимпиадных задач	9	21	30
7	Подготовка к городской олимпиаде	3	6	9
8	Геометрия	18	21	39
9	Системы счисления	6	9	15
10	Неравенства	6	6	12
11	Математические игры		15	15
12	Итоговое занятие		9	9
	Итого:	82	134	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
Третий год обучения

1. Проверка задания на каникулы

Теория. Инструктаж по ТБ. Повторение пройденного. Задачи курса третьего года.

Практика. Разбор решений задач летнего задания.

2. Метод математической индукции

Теория. Определение ММИ. ММИ и догадка по аналогии. Наглядные примеры индукции.

Практика. Классические задачи. Решение задач на доказательство рекурсивно заданных функций. Контрольная работа.

3. Теория чисел

Теория. Алгоритм Евклида. Определение остатка. Свойства остатков. Сравнимость по модулю. Равносильность определений. Малая теорема Ферма. НОД и НОК. Признаки равноостаточности.

Практика. Решение задач. Уравнения в целых числах с одной переменной. Диофантовы уравнения. Мини-зачет.

4. Комбинаторика

Теория. Число размещений. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Шары и перегородки.

Практика. Повторение, решение задач. Контрольная работа. Мини-зачет.

5. Теория графов

Теория. Деревья. Теорема Эйлера. Ориентированные графы. Изоморфизм. Применение теоремы Эйлера.

Практика. Повторение, решение задач. Раскрашивание плоскости. Решение задач на ориентированные графы. Мини-зачет.

6. **Решение олимпиадных задач**
Теория. Инвариант. Теория игр
Практика. Задачи, решаемые с помощью метода инвариантов. Решение задач на инварианты с помощью раскраски. Решение задач на неизменяющийся остаток. Контрольная работа.
7. **Подготовка к городской олимпиаде**
Теория. Разбор методов решения задач районного тура олимпиады.
Практика. Письменная олимпиада. Районный тур городской олимпиады. Задачи городского тура математических олимпиад.
8. **Геометрия**
Теория. Неравенство о трех точках на плоскости и неравенство треугольника. Подсчет углов. Площадь: основные свойства. Основные неравенства, связанные с площадью
 Элементы топологии. Движения плоскости: параллельный перенос. Движения плоскости: поворот. Движение плоскости: осевая симметрия. Композиция движений. Основные способы вычисления площади.
Практика. Применение движений плоскости для решения задач. Мини-зачет. Решение задач. Задачи на доказательства. Контрольная работа.
9. **Системы счисления**
Теория. Позиционные и непозиционные системы счисления. Признаки делимости в позиционных системах счисления. Сложение и умножение в позиционных системах счисления. Перевод из любой позиционной системы счисления в любую другую.
Практика. Решение задач. Игра "Ним". Мини-зачет.
10. **Неравенства**
Теория. Неравенство Коши. Неравенства о средних. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца. Индукция в неравенствах. "Что больше?" - техника вычислений и оценок.
Практика. Контрольная работа.
11. **Математические игры**
Практика. Математический бой, математическая карусель, математическая регата.
12. **Итоговое занятие** Зачет.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Четвертый год обучения (216 часа)

Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Всего
1. Проверка задания на каникулы	6	6	12
2. Основы теории множеств	15	12	27
3. Криптография	9	9	18
4. Основы теории вероятностей	12	15	27
5. Симметрия	6	6	12
6. Подготовка к городской олимпиаде	3	6	9
7. Теория кос и узлов	9	9	18
8. Геометрия масс	3	6	9
9. Основы теории групп	15	12	27
10. Решение задач различной тематики	3	15	18
11. Доклады учащихся по индивидуальным темам	18		18
12. Математические игры		12	12
13. Итоговое занятие		9	9
Итого:	108	108	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Четвертый год обучения

- 1. Проверка задания на каникулы**
Теория. Повторение пройденного. Задачи курса четвертого года
Практика. Разбор решений задач летнего задания. Решение задач на пройденные темы.
- 2. Основы теории множеств**
Теория. Отображения. Виды отображений. Мощност множества. Счетные и несчетные множества. Подсчет числа элементов. Теоремы о счетных множествах. Теорема Кантора-Бернштейна. Лемма Кантора. Функции. Примеры множеств. Числовые множества. Пересечение и объединение множеств. Формула включения-исключения.
Практика. Решение задач. Применение теоремы Кантора-Бернштейна и леммы Кантора при решении задач. Мини-зачет.
- 3. Криптография**
Теория. История шифрования. Решетка Кардано. Шифры, нераскрываемые частотным анализом. Таблица Виженера. Современная криптография. Шифры с закрытым ключом. Шифры с открытым ключом. Маршрутная и постолбцовая транспозиция. Азбука Морзе. Частотный анализ. Применение теории чисел в криптографии. Теорема Эйлера. «Одноразовые» шифры.
Практика. Мини-зачет.
- 4. Основы теории вероятностей**
Теория. Определение события. Совместные и несовместные события. Определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения. Условная вероятность
Практика. Решение задач на комбинаторику и геометрические и статистические определения вероятностей. Мини-зачет
- 5. Симметрия**
Теория. Симметрия в природе. Симметрия в алгебре. Теория симметрии и ее приложения.
Практика. Задачи на симметрию. Контрольная работа.
- 6. Подготовка к городской олимпиаде**
Теория. Разбор методов решения задач районного тура олимпиады.
Практика. Письменная олимпиада. Районный тур городской олимпиады. Задачи городского тура математических олимпиад.
- 7. Теория кос и узлов**
Теория. Основные определения. Операция «умножение» и ее свойства для кос. Тривиальные узлы и их преобразования. Операция Рейдемейстера. Зацепления. Полиномы Конвея
Практика. Решение задач. Мини-зачет.
- 8. Геометрия масс**
Теория. Определение. Основные теоремы.
Практика. Применение теорем в решении задач. Контрольная работа
- 9. Основы теории групп**
Теория. Основные алгебраические структуры. Группа перестановок. Кольца и поля. Свойства групп, колец, полей. Матрицы. Ранг матриц. Сопутствующие теоремы. Линейные уравнения. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Вычисление определителей. Поиск примеров.
Практика. Решение задач. Мини-зачет.
- 10. Решение задач различной тематики**
Теория. Методы решения задач.
Практика. Решение олимпиадных задач.
- 11. Доклады учащихся по индивидуальным темам.** Семинары. Выступления учащихся.
- 12. Математические игры**
Практика. Математический бой, математическая карусель.
- 13. Итоговое занятие**
Зачет.

Методическое обеспечение

№	Темы занятий	Формы занятий	Дидактический и раздаточный материалы	Формы подведения итогов	Техническое оснащение занятия
<i>1 год обучения</i>					
1	Элементы комбинаторики	Беседа, контрольная работа	Карточки с задачами с ответом на степень «двойки»	Анализ результатов	Доска, фломастеры, компьютер.
2	Теория игр	беседа игра турнир	Карточки с заданиями	Выставление рейтинговых оценок	Доска, фломастеры.
3	Подготовка к городской олимпиаде	практическая работа	Карточки с задачами городского тура олимпиады	Анализ результатов олимпиады	Доска, фломастеры, компьютер.
4	Основы математической логики	беседа, игры, контрольная	Карточки с «логическими квадратами»	Анализ результатов	Доска, фломастеры, компьютер.
5	Делимость и остатки	беседа, контрольная работа	Карточки с задачами на делимость и остатки	Анализ результатов	Доска, фломастеры.
6	Элементы криптографии	беседа, игра	Карточки с «шифром Цезаря» и «квадратом Полибия»	Анализ результатов	Интерактивная доска фломастеры, экран компьютер, проектор
7	Головоломки	беседа, игра	Карточки с sudoku и головоломками.	Анализ результатов	Доска, компьютер, проектор, экран
8	Решение олимпиадных задач	практическая работа	Карточки с разрезаниями	Выставление рейтинговых оценок	Доска, фломастеры.
9	Математические игры	беседа, турнир	Карточки с заданиями для математического аукциона	Награждение победителей	Доска, фломастеры, компьютер, экран проектор
10	Итоговое занятие	зачет	Карточки с задачами	Выдача сертификатов	Компьютер, экран.
<i>2 год обучения</i>					
1	Проверка задания на каникулы	беседа		Анализ результатов	Доска, фломастеры.
2	Повторение, решение задач	самостоят. работа	Карточки с заданиями	Анализ результатов	Доска, фломастеры, компьютер
3	Комбинаторика	контрольная	Карточки с заданиями		Доска, компьютер
4	Решение олимпиадных задач	практическая работа	Карточки с задачами на построение или доказательство	Выставление рейтинговых оценок	Доска, компьютер, проектор, экран
5	Теория игр	турнир	Карточки с заданиями		Доска, фломастеры.
6	Подготовка к городской олимпиаде	практическая работа	Карточки с задачами городского тура олимпиады	Анализ результатов олимпиады	Интерактивная доска фломастеры, экран компьютер, проектор
7	Математическая логика	контрольная работа	Карточки с заданиями	Анализ результатов	Доска, компьютер, проектор, экран
8	Делимость и остатки	беседа, контрольная	Карточки с задачами	Анализ результатов	Доска, компьютер, проектор, экран
9	Теория графов	беседа	Карточки с заданиями	Разбор заданий	Доска, фломастеры
10	Математические игры	игра турнир	Карточки с заданиями для математической регаты и карусели	Награждение победителей	Доска, компьютер, проектор, экран
11	Итоговое занятие	зачет	Карточки с задачами	Выдача сертификатов	Компьютер, экран.

3 год обучения					
1	Проверка задания на каникулы	беседа		Анализ результатов	Доска, фломастеры, компьютер.
2	Метод математической индукции	беседа, контрольная работа	Карточки с задачами на доказательство рек. заданных функция	Анализ результатов	Интерактивная доска фломастеры, экран компьютер, проектор
3	Теория чисел	беседа	Карточки с задачами	Мини-зачет	Доска, фломастеры.
4	Комбинаторика	беседа	Карточки с задачами	Мини-зачет	Доска, фломастеры.
5	Теория графов	беседа	задачи на ориентированные графы	Мини-зачет	Доска, фломастеры, компьютер.
6	Решение олимпиадных задач	практическая работа	Карточки с задачами	Выставление рейтинговых оценок	Доска, фломастеры, компьютер.
7	Подготовка к городской олимпиаде	практическая работа	Карточки с задачами городского тура олимпиады	Анализ результатов олимпиады	Доска, фломастеры, компьютер.
8	Геометрия	беседа контрольная	Карточки с задачами на доказательство	Анализ результатов	Доска, фломастеры.
9	Системы счисления	беседа, игра	Карточки с заданиями	Мини-зачет	Доска, фломастеры, компьютер.
10	Неравенства	контрольная работа	Задачи на неравенства	Анализ результатов	Доска, фломастеры.
11	Математические игры	беседа, турнир	Карточки с заданиями	Награждение победителей	Доска, фломастеры, компьютер, экран
12	Итоговое занятие	зачет	Карточки с задачами	Выдача сертификатов	Компьютер, экран.
4 год обучения					
1	Проверка задания на каникулы	беседа		Анализ результатов	Доска, фломастеры, компьютер
2	Основы теории множеств	беседа	Карточки с задачами на числовые множества	Мини-зачет	Доска, фломастеры, компьютер
3	Криптография	беседа	Карточки с заданиями	Мини-зачет	Доска, фломастеры
4	Основы теории вероятностей	беседа	Карточки с задачами на вероятность	Мини-зачет	Доска, фломастеры, компьютер
5	Симметрия	контрольная	Задачи на симметрию	Анализ работ	Доска, фломастеры
6	Подготовка к городской олимпиаде	практическая работа	Карточки с задачами городского тура олимпиады	Анализ результатов олимпиады	Интерактивная доска фломастеры, экран
7	Теория кос и узлов	беседа	Карточки с задачами	Мини-зачет	Интерактивная доска фломастеры,
8	Геометрия масс	контрольная	Задачи на применение теорем	Анализ работ	Доска, фломастеры
9	Основы теории групп	беседа	Карточки с задачами на линейные уравнения	Мини-зачет	Доска, компьютер, проектор, экран
10	Решение задач различной тематики	практическая работа	Карточки с задачами	Выставление рейтинговых оценок	Доска, компьютер, проектор, экран
11	Доклады учащихся	семинар		Анализ работ учащихся	Доска, компьютер, проектор, экран
12	Математические игры	беседа, турнир	Карточки с заданиями	Награждение победителей	Доска, компьютер, проектор, экран
13	Итоговое занятие	зачет	Карточки с задачами	Выдача сертификатов	Компьютер, экран.

Список литературы для педагога

1. Берж. К. Теория графов и ее применение. М: 2009 год
2. Буренков С.И., Сидоров И.М. Математика. Численные методы анализа Учебное пособие Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008
3. Потемкина С.П. Математика. Ч. 1 Учебное пособие Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011
4. Сергиенко Л.С. Основы теории числовых рядов Учебно-метод. пособие Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008
5. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Математический кружок. – Санкт-Петербург, 1993
6. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. – М.: Просвещение, 1977, 1984.
7. Львовский Ю. В. Там, где нет неправильных ответов. Развитие мышления и творческого воображения у детей от 6 до 16 лет. М, 2011
8. Математический кружок. Первый год обучения, 5-6 классы. (коллектив авторов). – М.: Изд-во АПН СССР, 1990, 1991.
9. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970.
10. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: Наука, 1975.
11. Сикорский К.П.(сост.). Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов для факультативных занятий. – М.: Просвещение, 1969.
12. Шень А. О «математической строгости» и школьном курсе математики. М.МЦНМО,2006.
13. Шень А. Простые и составные числа (с1) М.: МЦНМО, 2005

Список литературы для учащихся

Общая литература

- 1.. Барр Ст. Россыпи головоломок. – М.: Мир, 1978.
2. Берлов С.Л., Иванов С.В., Кохась К.П. Петербургские математические олимпиады СПб: Лань, 2005
3. Бизам Д., Герцег Я. Игра и логика. – М.: Мир, 1975.
4. Бизам Д., Герцег Я. Многоцветная логика. – М.: Мир, 1978.
- 5.. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. – М.: Наука, 1969.
- 6.. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. – М.: Мир, 1971.
7. Гарднер М. Математические досуги. – М.: Мир, 1972.
8. Гарднер М. Математические новеллы. – М.: Мир, 1974.
9. Гарднер М. Есть идея! – М.: Мир, 1982.
10. Гарднер М. А ну-ка, догадайся! – М.: Мир, 1984.
11. Гарднер М. Крестики-нолики. – М.: Мир, 1988.
12. Гарднер М. Путешествие во времени. – М.: Мир, 1990.
13. Дынкин Е.Г., Успенский В.А. Математические беседы. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1952.
14. Кордемский Б.А. Математическая смекалка. – М.: ГИТТЛ, 1958.
15. Линдгрэн Г. Занимательные задачи на разрезание. – М.: Мир, 1977.
16. Радемахер Г.Р., Теплиц О. Числа и фигуры. – М.: Физматгиз, 1962.
17. Смаллиан Р. Как же называется эта книга? – М.: Мир, 1981.
18. Смаллиан Р. Принцесса или тигр? – М.: Мир, 1985.
19. Смаллиан Р. Алиса в стране Смекалки. – М.: Мир, 1987.
20. Спивак А.В. Математический кружок. 7 класс. – М., Издательство механико-математического факультета и центра прикладных исследований, 2001.
21. Уфнаровский В.Л. Математический аквариум. – Кишинев: Штиинца, 1987.

Литература для младших школьников

22. Бобров С. Волшебный двурог. – М.: Детская литература, 1967.
23. Левшин В. Три дня в Карликании. Сказка да не сказка. – М.: Детская литература, 1964.

24. Левшин В., Александрова Э. Черная маска из Аль-Джебры. Путешествие в письмах с прологом. – М.: Детская литература, 1965.
25. Левшин В. Фрегат капитана Единицы. – М.: Детская литература, 1968.
26. Левшин В. Магистр Рассеяных Наук: математическая трилогия. – М.: Детская литература, 1987.

Задачники

27. Иванов С. В. Математический кружок. Задачник первого – второго года обучения. – Санкт-Петербург, 1993
28. Фомин Д. В. Санкт-Петербургские математические олимпиады. – СПб.: Политехника, 1994
29. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. – М.: Наука, 1975.
30. Бураго Д.Ю., Финашин С.М., Фомин Д.В. Факультативный курс математики для 6-7 классов в задачах. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.
31. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л., Раббот Ж.М., Тоом А.Л. Заочные математические олимпиады. – М.: Наука, 1986.
32. Васильев Н.Б., Молчанов С.А., Розенталь А.Л., Савин А.П. Математические соревнования (геометрия). – М.: Наука, 1974.
33. Гальперин Г.А., Толпыго А.К. Московские математические олимпиады. – М.: Просвещение, 1986.
34. Германович П.Ю. Сборник задач по математике на сообразительность. – М.: Учпедгиз, 1960.
35. Дынкин Е.Б., Молчанов С.А., Розенталь А.Л. Математические соревнования. Арифметика и алгебра. – М.: Наука, 1970.
36. Дынкин Е.Б., Молчанов С.А., Розенталь А.Л., Толпыго А.К. Математические задачи. – М.: Наука, 1971.
37. Зубелевич Г.И. Сборник задач Московских математических олимпиад (V-VIII классы). – М.: Просвещение, 1971.
38. Островский А.И. 75 задач по элементарной математике □ простых, но – М.: Просвещение, 1966.
39. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. Части 1, 2. – М.: Наука, 1986.
40. Рубанов И.С., Гершкович В.Я., Молочников И.Е. Методические материалы для внеклассной работы со школьниками по математике. Л.: Ленинградский дворец пионеров, 1973.
41. Сергеев И.Н., Олехник С.Н., Гашков С.Б. Примени математику. – М.: Наука, 1989.
42. Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Арифметика и алгебра. – М.: Наука, 1965.
43. Штейнгауз Г. Сто задач. – М.: Наука, 1976.

К теме «Комбинаторика»

44. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1964.
45. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – «Квант», 1971, N1.
46. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. – М.: Наука, 1975.
47. Ежов И.И. и др. Элементы комбинаторики. – М.: Наука, 1977.
48. Успенский В.А. Треугольник Паскаля («Популярные лекции по математике»,). – М.: Наука

К теме «Делимость»

49. Башмаков М.И. Нравится ли вам возиться с целыми числами? – «Квант», 1971, N3.
50. Вагутен В.Н. Алгоритм Евклида и основная теорема арифметики. – «Квант», 1972, N6.
51. Воробьев Н.Н. Признаки делимости («Популярные лекции по математике», вып. 39). – М.: Наука, 1963.
52. Гельфонд А.О. Решение уравнений в целых числах («Популярные лекции по математике», вып.8). – М.: Наука, 1983.
53. Егоров А.А. Сравнения по модулю и арифметика остатков. – «Квант», 1970, N5.
54. Калужнин Л.А. Основная теорема арифметики («Популярные лекции по математике»,

вып.47. – М.: Наука, 1969.

55. Оре О. Приглашение в теорию чисел. (Библиотечка «Квант»). – М.: Наука, 1980.

К теме «Принцип Дирихле»

56. Болтянский В.Г. Шесть зайцев в пяти клетках. – «Квант», 1977, N2.

57. Орлов А.И. Принцип Дирихле. – «Квант», 1971, N3.

К теме «Графы»

58. Березина Л.Ю. Графы и их применение. – М.: Просвещение, 1979.

59. Оре О. Графы и их применение. – М.: Мир, 1965.

60. Уилсон Р. Введение в теорию графов. – М.: Мир, 1977.

К теме «Игры»

61. Гик Е.Я. Занимательные математические игры. – М.: Знание, 1987.

62. Касаткин В.Н., Владыкина Л.И. Алгоритмы и игры. – Киев: Радянська школа, 1984.

Козлова Е. Г. Сказки и подсказки. М.: МЦНМО, 2004

63. Орлов А.И. Ставь на минус. – «Квант», 1977, N3.

К теме «Индукция»

64. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи («Популярные лекции по математике», вып.6). – М.: Наука, 1978.

65. Головина Л.И., Яглом И.М. Индукция в геометрии («Популярные лекции по математике», вып.21). – М.: ГИТТЛ, 1956.

66. Маркушевич А.И. Возвратные последовательности («Популярные лекции по математике», вып.1). – М.: Наука, 1975.

67. Соминский И.С. Метод математической индукции («Популярные лекции по математике», вып.3). – М.: Наука, 1965, 1974.

68. Соминский И.С., Головина Л.И., Яглом И.М. О математической индукции. – М.:Наука, 1967.

К теме «Инвариант»

69. Ионин Ю.И., Курляндчик Л.Д. Поиск инварианта. – «Квант», 1976, N2.

70. Толпыго А.К. Инварианты. –«Квант», 1976, N

К теме «Системы счисления»

71. Фомин С.В. Системы счисления («Популярные лекции по математике», вып.40). М.: Наука, 1968.

72. Яглом И.М. Системы счисления. – «Квант», 1970, N6.

73. Яглом И.М. Две игры со спичками. – «Квант», 1971, N2.