

ПРОГРАММА
городского ресурсного центра
по учебному предмету «Математика»

Бобруйск, 2022

Программа занятий ресурсного центра содержит вопросы программы основной школы, однако глубина изучения предложенных тем призвана дать возможность ученику выйти на более высокий уровень математического развития, чем тот, которого он может достигнуть на уроках. Большое внимание уделяется углублению школьной программы по геометрии. Поскольку красивых задач и фактов по геометрии очень много, то очевидна необходимость проведения ресурсного центра. Это поможет вызвать у учащихся интерес к изучению геометрии.

В алгебре внимание акцентируется на методах решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств (метод замены, графический, функциональный, использование классических неравенств, применение производной и т.д.).

Занятия ресурсного центра рассчитаны на увлекающихся математикой учащихся, желающих углубить свои знания по математике, для тех, кто готовится к выступлениям на математических соревнованиях различного уровня - от школьных до международных. Учащихся знакомят с рядом новых математических фактов, а также классических теорем, играющих значительную роль в олимпиадной математике; раскрывают школьникам красоту и разнообразие математических идей и методов, с которыми они не сталкивались на уроках, помогают по-новому взглянуть на многие стандартные факты и задачи школьного курса математики.

Цель: углубление знаний учащихся через изучение дополнительных тем учебного предмета «Математика», развитие логического мышления и творческих способностей, исследовательских умений, воспитание настойчивости, инициативы, самостоятельности.

Задачи:

1. Расширить и углубить знания по математике, предусмотренные учебной программой.
2. Развить индивидуальные учебные задатки в способности в условиях деятельности, связанной с освоением специальных приёмов и методов решения занимательных и практических задач, разрешения жизненных ситуаций.
3. Развить познавательные процессы: восприятие, наблюдательность, логическое мышление, память, речь, воображение.
4. Развить умение преодолевать психологические барьеры, возникающие в процессе обучения и в жизненных ситуациях.
5. Получить представление о математике как основном методе познания окружающего мира и её роли в различных областях деятельности человека на всём историческом пути развития человеческой цивилизации.

Планируемые результаты

В результате решения поставленных задач обучающиеся получат возможность добиться следующих результатов его освоения.

Предметные результаты проявляются в том, что обучающиеся научатся:

- решать задачи повышенной трудности, нестандартные по формулировке или по методам их решения;
- выделять основные этапы процесса решения задачи.

Метапредметные результаты предусматривают возможность для обучающихся овладеть:

- методами научного познания: наблюдения, сравнения, анализа, синтеза, обобщения;
- компонентами исследовательских действий: формулирование проблемы, её анализ и нахождение способов решения; умением выдвигать гипотезы и проверять их истинность;
- системой математических знаний и умений, необходимых для изучения смежных дисциплин.

Личностные результаты предполагают:

- интеллектуальное развитие личности через формирование отношения к учению, построение индивидуальной траектории образования;
- формирование личностных качеств, необходимых для жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, логическое мышление, решение проблем в нестандартных ситуациях, близких к жизненным;
- грамотное построение речевых высказываний в устной и письменной форме с использованием символической записи;
- воспитание культуры личности через отношение к математике как к части общечеловеческой культуры.

Содержание

8 класс

Метод математической индукции; разновидности

Задачи комбинаторно-логического характера. Доказательство тождеств, неравенств. Принцип наименьшего элемента. Индукция в геометрии.

Графы

Понятие графа. Простейшие задачи на графы. Задача Эйлера мостах. Обход лабиринтов.

Основы теории чисел

Простые числа. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики. Линейные Диофантовы уравнения.

Методы решения олимпиадных задач

Принцип Дирихле. Правило крайнего. Инварианты. Четность, нечетность. Задачи на раскраски, укладки, замощения.

Элементы теории множеств

Язык теории множеств. Операции над множествами. Отображение множеств. Конечные множества. Формула включения-исключения.

Элементы перечислительной комбинаторики

Сочетания. Размещения. Перестановки.

Планиметрия

Классические теоремы о треугольниках (теоремы Чевы, Менелая, Стюарта.). Внеписанные окружности треугольника.

Геометрия вписанных и описанных четырехугольников.

Многочлены

Делимость многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Теорема Виета для многочленов произвольных степеней. Основная теорема арифметики многочленов. Основная теорема алгебры.

Аналитические методы в геометрии

Метод координат. Векторы и их применения. Геометрия масс.

Графы

Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов.

Уравнения с целой и дробной частью

Функции

Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность).

9 класс

Метод математической индукции; разновидности

Задачи комбинаторно-логического характера. Доказательство тождеств, неравенств. Принцип наименьшего элемента. Индукция в геометрии

Основы теории чисел

Простые числа. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики.

Линейные Диофантовы уравнения.

Методы решения олимпиадных задач

Принцип Дирихле. Правило крайнего. Инварианты. Четность, нечетность. Задачи на раскраски, укладки, замощения.

Элементы теории множеств

Язык теории множеств. Операции над множествами. Отображение множеств. Конечные множества. Формула включения-исключения.

Элементы перечислительной комбинаторики

Сочетания. Размещения. Перестановки.

Планиметрия

Классические теоремы о треугольниках (теоремы Чевы, Менелая, Стюарта и т.д.). Точка Ферма, окружность девяти точек, прямая Эйлера, прямая Симсона и т.д. Геометрия вписанных и описанных четырехугольников.

Многочлены

Делимость многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Теорема Виета для многочленов произвольных степеней. Основная теорема арифметики многочленов. Основная теорема алгебры.

Аналитические методы в геометрии

Метод координат. Векторы и их применения. Геометрия масс.

Неравенства

Классические неравенства о средних. Неравенство Коши-Буняковского. Геометрические неравенства.

Графы

Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов.

Игры, турниры, стратегии и алгоритмы

Синтетические методы в геометрии

Геометрия преобразований. Движения. Теорема Шаля.

Преобразования подобия. Гомотетия.

Уравнения с целой и дробной частью

Функции

Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность). Функциональные уравнения.

10-11 классы

Теория чисел

Простые числа Ферма. Китайская теорема об остатках.

Мультипликативные функции теории чисел. Квадратичные вычеты.

Диофантовы уравнения высших степеней. Уравнения типа Каталана.

Дискретная природа целых чисел.

Многочлены

Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами.
Неприводимые многочлены. Признаки неприводимости многочленов.
Многочлены нескольких переменных. Симметрические многочлены.

Неравенства

Неравенства Бернулли, Йенсена, Гельдера. Неравенство Чебышева.
Теория Мюрхеда.

Последовательности

Рекуррентные последовательности. Возвратные последовательности.
Пределы последовательностей.

Графы

Классические теоремы теории графов. Теория Дилворта. Теория Рамсея.

Множества

Разбиения множеств. Отношения множеств. Конечные, бесконечные
множества. Топология точечных множеств на прямой и плоскости.

Комплексные числа

Алгебраическая и тригонометрическая формы. Формула Муавра.
Решение алгебраических задач с применением комплексных чисел.
Основная теорема алгебры.

Планиметрия

Инверсия. Комплексные числа в геометрии. Аффинные и проективные
преобразования. Комбинаторная геометрия. Язык комбинаторной геометрии:
выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры.
Теорема Хелли.

Аналитические методы в стереометрии

Функции

Функциональные уравнения. Функциональные уравнения с условиями
непрерывности, ограниченности, с дискретной областью определения.

Рекомендуемая литература

1. 2600 тестов и проверочных заданий по математике / П.И.Алтынов, Л.И.Звавич, А.И.Медяник. М.: Дрофа, 2000.
2. 3000 конкурсных задач по математике, М.: Айрис: Рольф, 1997.
3. Азевич А.И.. Рубежные тестовые работы по математике для 5-11 классов / А.И.Азевич. М.: Школьная пресса, 2002.

4. Барвенов, С.А. Математика: тренинг решения задач, используемых на централизованном тестировании. С.А.Барвенов, Т.П.Бахтина – 3-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2010
5. Вавилов, В. В. Задачи по математике: алгебра / В. В. Вавилов, И. И. Мельников, С. Н. Олехник, П. И. Пасиченко. - Москва: Наука, 1987.
6. Галицкий, М.Л. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов/ М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. М.: Просвещение, 1992.
7. Гольдич, В.А. 3000 задач по алгебре для 5-9 классов / В.А.Гольдич, С.Е.Злотин. Санкт-Петербург: Издательский Дом «Литера», 2001.
8. Арефьева И.Г. «Повторяем математику»
9. Математика для поступающих в колледжи и техникумы / Т.Ф.Кучмель, И.Н.Соболев, В.Н.Теслюк. Минск : Аверсэв, 2005.
10. Математика. Пособие-репетитор / И.Г.Арефьева, Минск.: Аверсэв, 2009
11. Мерзляк, А. Г. Алгебраический тренажер / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. - Киев: А. С. К., 1997.
12. Райхмист Р.Б. Задачник по математике / Р.Б.Райхмист . М.: Московский лицей, 2004.
13. Тесты по математике: 5-11 классы/ М.: Олимп:

Информационные ресурсы

1. [http:// www/fipi.ru](http://www.fipi.ru)
2. <http://school-collection.edu.ru/collection/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
3. <http://www.openclass.ru/collection> - база данных элементов единой коллекции образовательных ресурсов
4. <http://fcior.edu.ru/> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
5. <http://www.math.ru/> - библиотека, медиатека, олимпиады
6. <http://www.bymath.net/> - вся элементарная математика
7. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт
8. <http://math.rusolymp.ru/> - всероссийская олимпиада школьников
9. <http://www.math-on-line.com/> - занимательная математика
10. <http://www.shevkin.ru/> - математика. Школа. Будущее.
11. <http://www.etudes.ru/> - математические этюды