

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БМАОУ лицей №3 «Альянс»

РАССМОТРЕНО
Руководитель ЛПО

Могильникова Н.В.
Протокол №1 от «29»
2023г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель Педагогического
совета

Бирюлина Л. В.
Протокол №1 от «30»08

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Иовик Н. В.
Приказ №50 от «31»08
2023г.

Рабочая программа

Учебного курса

«Математические задачи повышенной сложности»

2023г.

Пояснительная записка

Актуальность курса

Потребность в дополнительном математическом образовании есть всегда. В любом классе есть дети, интересующиеся математикой, выходящей за рамки школьной программы, как просто любознательные, так и одаренные. Качество математической подготовки учащихся в части стохастической линии школьного образования; комбинаторики, геометрии, теории чисел и других разделов современной математики не достаточно для определённой мотивированной части детей.

На уровне среднего общего образования дополнительное математическое образование является также социальным запросом - и родители, и дети понимают повышение конкурентоспособности выпускников, имеющих больший набор методов в решении задач по сравнению со школьным образованием в рамках учебника.

Решение задач повышенной сложности или требующих нешаблонного подхода к решению легче всего дается детям, имеющим высокий темп усвоения материала, хорошее понимание причинно-следственных связей, умение мыслить абстрактными образами. Рассматривать большое количество подобных задач на уроке нецелесообразно с точки зрения массовой эффективности. Разумно выделить решение логических задач в отдельный курс, а на обычных уроках применять эпизодически, разбирая наиболее легкие для восприятия задачи, показывая красоту логического подхода.

Цель курса: Воспитание вариативности мышления средствами математики и осмысленная мотивация к получению математического образования. Подготовка к успешному обучению в ВУЗах.

Задачи курса:

- развитие познавательной активности детей, постановка проблемных вопросов, расширение кругозора;
- стимулирование желания самостоятельно углубленно изучать различные направления данной программы: основы теории чисел, комбинаторики, топологии и т.д.;
- Развитие умения работать с научной литературой, справочными материалами по математике, научно-лекционными материалами;
- Развитие умения сбора и систематизации материалов из различных источников;
- Развитие умения логичного изложения своих мыслей;
- Повышение интеллектуального уровня учащихся, культуры речи, общения, в том числе и путем самостоятельного чтения научно-популярной математической литературы;
- Развитие индивидуальных творческих способностей учащихся;
- Развитие наблюдательности, усидчивости, интереса к познанию окружающего мира;
- Воспитание чувства коллективизма, порядочности, честности.

Курс рассчитан на 2 года лет обучения по 68 часов в год. Ориентирован на возраст с 10 по 11 класс

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов за год
10	2	68
11	2	68
Итого часов:		136

Результаты освоения курса

Уровни воспитательных результатов

3 уровень

- применение навыков математического моделирования в повседневной жизни;
- определение общей цели и путей её достижения: умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственные возможности и возможности окружающих;

Личностные

1. развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
2. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности-качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
3. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
4. формирование этических норм поведения при сотрудничестве;
5. развитие умения делать выбор, в предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения.
6. формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
7. развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
8. формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
9. воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
10. формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
11. развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

Метапредметные

1. развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
2. формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
3. овладение способами выполнения заданий творческого и поискового характера;
4. умение планировать, контролировать и оценивать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения, определять наиболее эффективные способы достижения результата;

5. способность использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;
6. использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
7. использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве Интернета), сбора, обработки, анализа, организации и передачи информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями, умение готовить своё выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением;
8. овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов и процессов в соответствии с содержанием курса «Логика»;
9. умение работать в материальной и информационной среде основного общего образования;
10. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
11. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
12. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
13. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения поставленных проблем.

Данный курс поддерживает планируемые предметные результаты учебных предметов Математика, Алгебра и Геометрия.

Способы подведения итогов реализации программы

Поскольку программа ориентирована на нестандартное мышление и решение олимпиадных задач, то и способы подведения итогов сводятся к различным формам решения нестандартных задач с внешним независимым контролем. Формы отличаются временем, частотой проведения, количеством задач и способом фиксации ответа. Проводятся во внеурочное время. Учитывается результат каждого, массовость участия, разноплановость участия каждого слушателя курса.

Название	К-во задач	Время на решение	Индивидуальная или командная форма	Принимаются только ответы или нужно прописывать (проговаривать) решения	Частота проведения (в год)
Блиц	12	45 мин	Индивидуальная	Принимаются решения	4
Абака	20	90 мин	Командная	Достаточно сдать ответ	2
Крестики-нолики	20	90 мин	Командная	Достаточно сдать ответ	2
Регата	20	120 мин	Командная	Принимаются решения	1-2
Домино	37	90 мин	Командная	Достаточно сдать ответ	2
Перестрелка	20	90 мин	Командная	Достаточно сдать ответ	1-2
Всесибирская олимпиада	5-7	180-240 мин	Индивидуальная	Принимаются решения	1
Всероссийская олимпиада	5-7	180-240 мин	Индивидуальная	Принимаются решения	1
Карусель	40	90 мин	Командная	Достаточно сдать ответ	2
Лично-командное	5-7	240 мин	Два этапа – личный и	Принимаются	1

первенство	(Л) 40 (К)	(Л) 120 мин (К)	командный	решения (Л) Только ответы (К)	
Математические бои	7-10	180+180 мин	Командная	Принимаются решения	1-3
Устная олимпиада	8	240 мин	Индивидуальная	Принимаются решения	1
Олимпиада Эйлера	5-7	180-240 мин	Индивидуальная	Принимаются решения	1
Турнир городов	5-7	180-240 мин	Индивидуальная	Принимаются решения	1

Содержание курса

Виды внеурочной деятельности:

1. познавательная деятельность;
2. проблемно-ценностное общение;
3. досугово - развлекательная деятельность

Формы внеурочной деятельности:

1. Лекции
2. Постановка и решение крупной исследовательской задачи с поэтапным разбором
3. Решение задач с последующим разбором
4. Практические и лабораторные работы
5. Командные соревнования, турниры, матчи

	Название раздела, темы	Характеристика основных содержательных линий и тем	кол- во часов	Виды деятельности	Формы орг. занятий
	10 класс				
1	Теория вероятностей.	Теория вероятностей. Математическое ожидание. Вероятностный метод на графах. Вероятностный метод в комбинаторной геометрии	10	1-2	1-3

2	Инверсия	Инверсия. Функциональные уравнения	10	1-2	1-3
3	Математический бой	Игровая форма	4	3	5
4	Вычислительная алгебра	Метод спуска. Разнобой. Линейные рекурренты (2). Упорядочивание. Симметрические многочлены. Разнобой.	16	1-2	1-4
5	Неравенство Мюрхеда	Неравенство Мюрхеда. Разнобой по таблицам. Конструктивы.	8	1-2	1-3
6	Внутренние турниры	Игровая форма	12	3	5
7	Рассуждения.	Текстовые задачи. Логика. Перебор случаев.	8	1-2	1-3
	Итого за 10 класс:		68		
	11 класс				
8	Неравенство Йенсена	Неравенство Йенсена. Лексикографический порядок. Симедиана. Диаграммы Юнга.	16	1-2	1-3
9	Математический бой	Игровая форма	4	3	5
10	Рассуждения.	Текстовые задачи. Логика. Перебор случаев.	16	1-2	1-3

11	Устная олимпиада	Игровая форма	4	3	5
12	Геометрия	Гомотетия. Гармонический четырехугольник. Комбинаторная геометрия. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца в геометрии. Геометрические неравенства. Геометрические интерпретации в алгебре. Геометрический разнобой.	14	1-2	1-3
16	Теория чисел	Теорема Гильберта. Среднее симметрическое. Случайные графы. Кубические уравнения. Цепные дроби.	14	1-2	1-3
	Итого за 11 класс		68		
	Всего часов:		136		

Тематическое планирование

Специфика курсов внеурочной деятельности по математике такова, что нельзя конкретизировать время, выделяемое на теоретические или практические работы т.к. в каждом занятии есть и теоретическая часть, и практическая.

Есть календарный график математических мероприятий, проводящихся в сотрудничестве с математической школой Пифагор, кружком Совенок, СУНЦ НГУ и другими представителями математического сообщества г. Новосибирска. Наши ученики участвуют во всех математических мероприятиях, успешностью своих выступлений подтверждая эффективность нашей работы.

	Тема	Общее кол-во часов
	10 класс	
1	Теория вероятностей.	10
2	Инверсия	10
3	Математический бой	4
4	Вычислительная алгебра	16
5	Неравенство Мюрхеда	8
6	Внутренние турниры	12
7	Рассуждения.	8
	Итого за 10 класс:	68
	11 класс	
8	Неравенство Йенсена	16
9	Математический бой	4
10	Рассуждения.	16
11	Устная олимпиада	4
12	Геометрия	14

13	Теория чисел	14
	Итого за 11 класс	68
	Всего часов:	136

Учебно-методическое обеспечение и материально-техническое сопровождение программы

Учебно-методическое обеспечение:

1. М. Гарднер «Математические досуги» 1972 г.
2. М. Гарднер «Математические головоломки и развлечения» 1999 г.
3. М.А.Екимова, Г.П. Кукин «Задачи на разрезание» 2002
4. Л. Лихтарников «Числовые ребусы и способы их решения». 1996
5. Ленинградские математические кружки. 1994г.
6. Е.Г. Коннова Математика. Поступаем в вуз по результатам олимпиад. 2008
7. Р. Курант, Г. Роббинс «Что такое математика» 2001 г.
8. Н.Я. Виленкин «Популярная комбинаторика» 1975 г.
9. А.В. Фарков «Математические кружки в школе» 2008 г.
10. А.В. Фарков «Математические олимпиады». 5-11 классы. 2006г.
11. А.В. Фарков «Учимся решать олимпиадные задачи. Геометрия». 5-11 классы. 2007г.
12. И.В. Яценко «Приглашение на математический праздник». 2009
13. <http://www.smekalka.pp.ru>
14. <http://www.mmmf.math.msu.ru/>

Материально-техническое обеспечение:

1. Компьютер
2. Принтер
3. Копир
4. Интерактивная доска с проектором
5. Маркерные доски