

ПРИНЯТО
на заседании НМС
30.08.2017 г. (протокол № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ "Лицей № 165"
№801 от 01.09.2017 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественнонаучной направленности

"Практикум "Обучающие игры, упражнения и
математические задачи"

Возраст обучающихся: с 10 лет (5-7 класс)

Срок реализации – 6 месяцев

Автор-составитель:
Кузнецов Дмитрий Юрьевич,
доцент НИУ ВШЭ
в Нижнем Новгороде

г. Нижний Новгород
2017 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа "Практикум "Обучающие игры, упражнения и математические задачи" имеет **естественнонаучную направленность**.

Актуальность программы обусловлена необходимостью организации целенаправленной работы с одаренными школьниками. Программа рассчитана на подготовку школьников к математическим олимпиадам (включая олимпиады Всероссийского уровня), ознакомление школьников с основными разделами математики, встречающимися на олимпиадах, развитие в школьниках творческих способностей по решению задач, созданию новых задач, развитие коммуникативных навыков в процессе решения задач в командных математических играх и при организации различных математических соревнований.

Математика – это язык, на котором говорят не только наука и техника, математика – это язык человеческой цивилизации. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

Отличительной особенностью программы является интенсификация процесса обучения через применение мультимедийной техники, что увеличивает скорость решения задач, обработки информации школьниками, даёт дополнительные возможности при решении многих классов задач (например, комбинаторных и геометрических).

Адресат: обучающиеся с 10 лет (5-7 класс).

Цели:

интеллектуальное развитие: развитие математических способностей: ясности и точности мысли, логического мышления, алгоритмической культуры, интуиции, критичности мышления; углубление знаний, полученных на уроке,

воспитание культуры личности: расширение общего кругозора обучающегося в процессе рассмотрения различных методов решения олимпиадных задач, осознание математики как части общечеловеческой культуры.

Задачи:

1. расширение запаса знаний математических фактов и сведений, умений и навыков,
2. знакомство с методами решения олимпиадных задач и задач повышенной сложности;
3. обучение решению конкретных математических задач определенных классов повышенного уровня сложности;
4. создание основ для дальнейшего изучения курса математики в классах с углубленным изучением физики и математики;
5. использование информационно-коммуникационных технологий для реализации новых способов и форм самообучения и саморазвития;

Объем и срок освоения: программа рассчитана на освоение в течение 6 месяцев учебного года (октябрь – апрель), всего 52 часа.

Формы обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Виды занятий: беседа, лекция, практикум.

Режим занятий: 2 занятия в неделю, продолжительностью по 45 минут, 52 часа в год.

Планируемые результаты.

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- особые методы решения различных математических задач;
- приемы, применяемые при решении логических, текстовых, геометрических, арифметических задач;
- основные алгоритмы решения задач по всем темам программы;
- простейшие понятия комбинаторики, теории игр;

уметь:

- классифицировать задачи по темам и методам решения;
- решать олимпиадные задачи рассмотренных типов;

- решать логические задачи, и задачи с геометрическим содержанием;
- применять особые методы при решении олимпиадных задач;
- выдвигать гипотезы и делать выводы;
- приводить логически обоснованные решения задач.

Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Логические задачи	8	4	4	устный опрос
2	Комбинаторика	12	6	6	письменный опрос
3	Четность. Теория чисел	10	5	5	устный опрос
4	Математические игры	22	11	11	письменный зачет

Содержание учебного плана

Раздел 1. Логические задачи.

Вступительное занятие. Метод перебора. Разумный перебор. Рассуждения методом от противного. Логические задачи. Рыцари и лжецы

Раздел 2. Комбинаторика

Комбинаторика. Правила произведения и суммы. Перестановки Размещения Сочетания Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Перестановки с повторениями. Размещения с повторениями. Сочетания с повторениями.

Раздел 3. Четность. Теория чисел

Метод "шаров и перегородок". Чётность. Остатки. Делимость. Сравнения по модулю.

Раздел 4. Математические игры

Математические игры. Игры-шутки. Симметричные стратегии. Анализ с конца. Выигрышные и проигрышные позиции. Передача хода. Задачи на досках. Оценка+ пример. Разбиение на части. Метод "узелков". Метод "якорей". Метод "раскраски". Шахматная раскраска. Полосатая раскраска. Диагональная раскраска.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число/ко рекрито вка	Время прове дения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведе ния	Форма контрол я
1	IX	20.09	14.35	беседа	1	Вступительное занятие.	2.9	
2	IX	20.09	14.35	практи кум	1	Вступительное занятие.	2.9	устная олимпи ада (Прило жение № 1)
3	IX	27.09	14.35	лекция	1	Метод перебора Разумный перебор	2.9	
4	IX	27.09	14.35	практик ум	1	Метод перебора Разумный перебор	2.9	
5	X	04.10	14.35	лекция	1	Рассуждения методом от противного.	2.9	
6	X	04.10	14.35	практик ум	1	Рассуждения методом от противного.	2.9	

7	X	18.10	14.35	лекция	1	Логические задачи Рыцари и лжецы	2.9	
8	X	18.10	14.35	практикум	1	Логические задачи Рыцари и лжецы	2.9	устный опрос (Приложение № 2)
9	X	25.10	14.35	лекция	1	Комбинаторика. Правила произведения и суммы.	2.9	
10	X	25.10	14.35	практикум	1	Комбинаторика. Правила произведения и суммы.	2.9	
11	XI	15.11	14.35	лекция	1	Перестановки Размещения	2.9	
12	XI	15.11	14.35	практикум	1	Перестановки Размещения	2.9	
13	XI	22.11	14.35	лекция	1	Сочетания Треугольник Паскаля	2.9	
14	XI	22.11	14.35	практикум	1	Сочетания Треугольник Паскаля	2.9	
15	XI	29.11	14.35	лекция	1	Бином Ньютона	2.9	
16	XI	29.11	14.35	практикум	1	Бином Ньютона	2.9	
17	XII	06.12	14.35	лекция	1	Перестановки с повторениями Размещения с повторениями	2.9	
18	XII	06.12	14.35	практикум	1	Перестановки с повторениями Размещения с повторениями	2.9	
19	XII	13.12	14.35	лекция	1	Сочетания с повторениями	2.9	
20	XII	13.12	14.35	практикум	1	Сочетания с повторениями	2.9	письменный опрос (Приложение № 3)
21	XII	20.12	14.35	лекция	1	Метод «шаров и перегородок»	2.9	
22	XII	20.12	14.35	практикум	1	Метод «шаров и перегородок»	2.9	
23	I	10.01	14.35	лекция	1	Чётность	2.9	
24	I	10.01	14.35	практикум	1	Чётность	2.9	
25	I	17.01	14.35	лекция	1	Остатки	2.9	
26	I	17.01	14.35	практикум	1	Остатки	2.9	
27	I	24.01	14.35	лекция	1	Делимость	2.9	
28	I	24.01	14.35	практикум	1	Делимость	2.9	
29	I	31.01	14.35	лекция	1	Сравнения по модулю	2.9	

30	I	31.01	14.35	практик ум	1	Сравнения по модулю	2.9	устный опрос (Прило жение № 4)
31	II	07.02	14.35	лекция	1	Математические игры Игры-шутки	2.9	
32	II	07.02	14.35	практик ум	1	Математические игры Игры-шутки	2.9	
33	II	14.02	14.35	лекция	1	Симметричные стратегии Анализ с конца	2.9	
34	II	14.02	14.35	практик ум	1	Симметричные стратегии Анализ с конца	2.9	
35	II	21.02	14.35	лекция	1	Выигрышные и проигрышные позиции Передача хода	2.9	
36	II	21.02	14.35	практик ум	1	Выигрышные и проигрышные позиции Передача хода	2.9	
37	II	28.02	14.35	лекция	1	Задачи на досках Оценка+ пример	2.9	
38	II	28.02	14.35	практик ум	1	Задачи на досках Оценка+ пример	2.9	
39	III	07.03	14.35	лекция	1	Разбиение на части	2.9	
40	III	07.03	14.35	практи кум	1	Разбиение на части	2.9	
41	III	14.03	14.35	лекция	1	Метод «узелков»	2.9	
42	III	14.03	14.35	практи кум	1	Метод «узелков»	2.9	
43	III	21.03	14.35	лекция	1	Метод «якорей»	2.9	
44	III	21.03	14.35	практи кум	1	Метод «якорей»	2.9	
45	IV	04.04	14.35	лекция	1	Метод «раскраски»	2.9	
46	IV	04.04	14.35	практи кум	1	Метод «раскраски»	2.9	
47	IV	11.04	14.35	лекция	1	Шахматная раскраска	2.9	
48	IV	11.04	14.35	практи кум	1	Шахматная раскраска	2.9	
49	IV	18.04	14.35	лекция	1	Полосатая раскраска Диагональная раскраска	2.9	
50	IV	18.04	14.35	практи кум	1	Полосатая раскраска Диагональная раскраска	2.9	
51	IV	25.04	14.35	беседа	1 (A)	Зачетное занятие	2.9	Письм. зачет (Прило жение № 5)
52	IV	25.04	14.35	практик ум	1(A)	Зачетное занятие	2.9	Письм. зачет

Оценочные материалы

Определение результативности освоения программы обучающимися производится следующими способами:

- выдача заданий для аудиторной работы (письменно и устной) с последующей проверкой (в том числе с взаимопроверкой, самопроверкой), разборами задач;
- выдача заданий для внеаудиторной самостоятельной работы с последующими проверками (в том числе с взаимопроверкой, самопроверкой), разборами задач;
- участие в различных математических олимпиадах и конкурсах, например, школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике, Нижегородская лицейская олимпиада, математическая игра "Домино", Интернет олимпиады и т. д.
- дистанционные консультации;
- поиск ответов на задания через дополнительную литературу и сеть INTERNET.

Методические материалы

При обучении школьников используется технология личностно-ориентированного обучения, включающая в себя:

- разноуровневый подход – ориентация на разный уровень сложности программного материала, доступного обучающемуся;
- дифференцированный подход – выделение групп обучающихся на основе внешней дифференциации: по знаниям, способностям;
- индивидуальный подход – распределение детей по однородным группам;
- субъектно-личностный подход – отношение к каждому ученику, как к уникальности, несхожести, неповторимости

Данный подход в обучении ориентирован на выявление субъектного опыта каждого обучающегося, то есть его способностей и умений в учебной деятельности и на предоставление ему возможности школьнику выбирать способы и формы учебной работы. Оцениваются не только результаты, но и процесс их достижений.

Учебная работа организована с учетом психолого-возрастных особенностей 5-6-классников. На занятиях применяются различные формы и методы обучения (фронтальная, индивидуальная, групповая, в парах постоянного и сменного состава).

Условия реализации программы

Материально-техническое и информационное обеспечение: компьютер Dual Core, проектор Epson EB-X6, экран настенный подпружиненный.

Список литературы

1. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. – М.: МЦМНО, 2002.
2. Виленкин Н.Я. и др. Комбинаторика. – М.: МЦМНО, 2006.
3. Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки. – Киров, 1994.
4. "Квант". Физико-математический журнал для школьников и студентов. 1970-2016 года.
5. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. – М.: МЦМНО, 2001.
6. Российские математические олимпиады школьников. – Ростов-на-Дону, 1996.