

**Дополнительная общеобразовательная программа
естественно-научной направленности**

«Физико-математическая школа «Потенциал»

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Автор-составитель:
Кабанова Екатерина Сергеевна,
учитель высшей категории,
МБОУ Школы № 178 г.о. Самара

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Физико-математическая школа «Потенциал»» составлена на основе программы «Физико-математическая школа Потенциал» ГБОУ СО «ЛАП № 135 (базовая школа РАН)» авторами которой являются Анисова Г.Б, Самойлова В.Ю. профиль – математика, физика.

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 недостаточно для определённой мотивированной части детей.

Решение задач повышенной сложности или требующих нестандартного 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.

Решением задач, не входящих в школьную программу можно заниматься также и самостоятельно. Но многолетний опыт показывает, что работа в малых группах более эффективна, т.к. добавляются эффект состязания, возможность мозгового штурма, одновременный поиск разных решений одной задачи и т.д. Кроме того, все вышеперечисленные эффекты группового подхода стимулируют у талантливых детей потребность в самообразовании, в дальнейшем продвижении.

На уроках физики учащиеся рассматривают основные вопросы в рамках предложенной образовательной программы, в то время как в группе летней школы учащиеся смогут не только удовлетворить свои познавательные потребности, получить навыки исследовательской деятельности, развить способность самостоятельного поиска информации, обработки информации, осмысления полученных результатов в процессе сравнения и обобщения, научиться работать с разнообразными текстами, но и достичь личностных результатов посредством участия в различных интеллектуальных конкурсах и олимпиадах по физике.

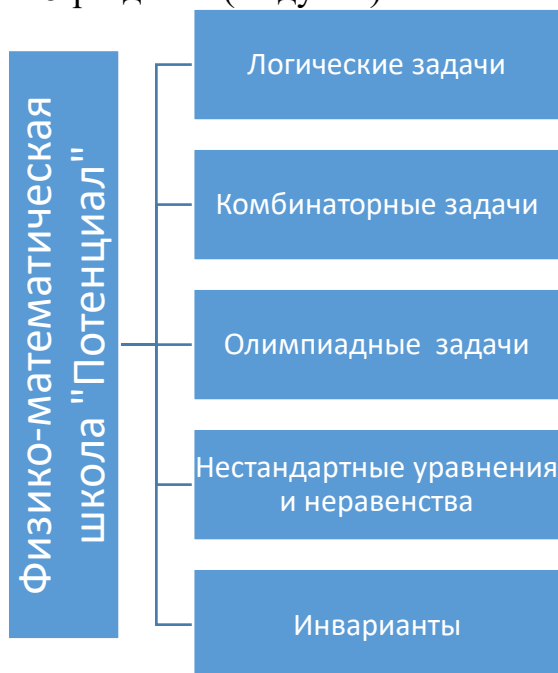
Цель курса: Воспитание вариативности мышления средствами математики и осмысленная мотивация к получению математического образования

Задачи курса:

- развитие познавательной активности детей, постановка проблемных вопросов, расширение кругозора;
- развитие интереса учащихся к различным областям математических знаний их использованию в жизненных ситуациях;
- стимулирование желания самостоятельно углубленно изучать различные направления данной программы: основы теории чисел, комбинаторики, топологии и т.д.;
- приучение детей к логичному изложению своих мыслей;
- повышение интеллектуального уровня учащихся, культуры речи, общения;
- развитие индивидуальных творческих способностей учащихся;
- развитие наблюдательности, усидчивости, интереса к познанию окружающего мира;
- воспитание чувства коллективизма, порядочности, честности.

Отличительные особенности программы

Программа «Физико-математическая школа «Потенциал»» рассчитана на 20 часов, разделенных на 5 разделов (модулей):



В каждом разделе даются сведения о задачах и их решении, рассматриваются общие методы анализа и поиска ее решения.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, на то, чтобы научиться решать задачи. Но для этого не обязательно решать большое количество задач, надо научиться такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а ее решение – как объект конструирования и

изобретения.

Адресат программы

Программа ««Физико-математическая школа «Потенциал»»» предназначена для детей от 11 до 17 лет.

В группы принимаются обучающиеся 7-11 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной. Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходима заинтересованность ребенка.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 5 дней. На полное освоение программы требуется 20 часов по смехе: 4,4,4,4,4 на каждый день. По окончании обучения выдается сертификат.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах, работа проходит по станциям.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Дать обучающимся, проявляющим повышенный интерес к математике, возможность углубленного изучения основ логического мышления путем рассмотрения заданий, требующего нестандартного подхода при их выполнении. Формирование мировоззрения обучающихся, развитие их логического и творческого мышления.

Формы проведения занятий при реализации программы.

Известные приемы построения занятий обретают новый смысл, могут применяться по-новому, более широко и в качественно иной общей системе:

1. Лекция
2. Игра
3. Коллективная работа
4. Индивидуальная работа
5. Групповая работа
6. Беседа
7. Нестандартные:

Формы проведения занятий различны. Предусмотрены как теоретические - рассказ учителя, беседа с детьми, рассказы детей, показ учителем способа действия, так и практические занятия.

Механизм оценивания образовательных результатов

	Базовый уровень	Средний уровень (2 уровень)	Высокий уровень (3 уровень)
--	-----------------	-----------------------------	-----------------------------

	(1 уровень)		
<i>Уровень теоретических знаний</i>	Обучающийся знает фрагментарно изученные методы и приемы решения задач. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами	Обучающийся знает методы и приемы решения задач, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает методы и приемы решения задач и понимает, как свести нестандартную задачу путем преобразования или переформулирования к уже решенным. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>	Требуется постоянная консультация педагога при решении задач.	Требуется периодическое консультирование о том, какие методы и приемы используются при решении задач.	Самостоятельный выбор методов и приемов при решении задач. Решение задач олимпиадного уровня.

Программа 5 дней обучения (20 часов).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

МАТЕМАТИКА Тематическое планирование, 11 класс.

№	Название темы	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Принцип Дирихле	2
3	Инварианты	2
4	Уравнения в целых числах	2
5	Олимпиадные задачи по алгебре	2
6	Нестандартные уравнения и неравенства	2
7	Логические задачи	2
8	Олимпиадные задачи по геометрии	2
9	Приёмы и методы решения олимпиадных задач	4

Тематическое планирование, 10 класс.

№	Название темы	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Принцип Дирихле	2

3	Инварианты	2
---	------------	---

4	Уравнения в целых числах	2
5	Олимпиадные задачи по алгебре	2
6	Нестандартные уравнения и неравенства	2
7	Логические задачи	2
8	Олимпиадные задачи по геометрии	2
9	Комбинаторные задачи	2
10	Приёмы и методы решения олимпиадных задач	2

Содержание, 7-9 класс.

Умножение по простому модулю.

Малая теорема Ферма. Проверка простоты. Квадратичные вычеты. Квадратичный закон взаимности. Первообразные корни. Высокие степени. *Элементы комбинаторики*
Подсчеты в комбинаторике. Принцип Дирихле и индукция. Графы. Конструкции и инварианты.

Неравенства.

Неравенства о средних. Симметричные неравенства. Задачи на составлении неравенств. Оценки, наибольшее и наименьшее значения.

Индукция.

Числовые закономерности. Инвариант шаг за шагом. Свойства частичных конструкций. Метод математической индукции. Индукция в геометрии.

Геометрия треугольника.

Принцип Карно. Центр вписанной окружности. Прямая Эйлера. Формула Карно. Ортоцентр, ортотреугольник и окружность девяти точек.
Неравенства, связанные с треугольником. Биссектрисы, высоты и описанная окружность. «Полувписанная» окружность. Обобщенная теорема Наполеона.

Тематическое планирование, 9 класс.

№	Наименование тем	Количество часов
1	Умножение по простому модулю.	3
2	Элементы комбинаторики	3
3	Неравенства	3
4	Индукция	5
5	Геометрия треугольника	6
	Итого	20

Тематическое планирование, 7-8 класс.

№	Наименование тем	Количество часов
---	------------------	------------------

1	Применение свойств степеней и разложения на множители для решения олимпиадных задач на доказательство, сравнение и делимость	2
---	--	---

2	Применение четности и нечетности чисел	2
3	Решение логических задач	2
4	Решение комбинаторных задач	2
5	Решение текстовых задач на движение, работу, проценты	2
6	Приемы рассуждений в задачах оценка + пример	2
7	Алгоритмы рассуждений в задачах на математические игры	2
8	Геометрия треугольника и не только	2
9	Функциональная линия	2
10	Зачетная работа	2
11	Итого	20

ФИЗИКА Тематическое планирование, 9 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Механика: кинематика	4
2	Механика: динамика	2
3	Оптика: Решение расчётных оптических задач	2
4	Оптика: Решение графических оптических задач	2
5	Оптика: Методы определения фокусного расстояния собирающей линзы	2
6	Оптика: Методы определения фокусного расстояния рассеивающей линзы	2
7	Оптика: Решение расчётных и графических задач на системы линз	2
8	Итоговая олимпиада	2
9	Разбор заданий итоговой олимпиады	2

Тематическое планирование, 8 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Механика: кинематика	2
2	Механика: силы в природе	2
3	Механика: сила Архимеда	2
4	Механика: плавание тел, воздухоплавание	4
5	Механика: статика, блоки	2
6	Механика: статика, рычаги	2
7	Механика: работа, мощность, КПД	2
8	Итоговая олимпиада	2
9	Разбор заданий итоговой олимпиады	2

Результаты освоения курса

На базовом уровне (1 уровень)

- готовность слушать собеседника и вести диалог;
- готовность признать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать и аргументировать своё мнение;
- умение планировать, контролировать и оценивать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- понимание вариативности задач и, как следствие, вариативности жизненных ситуаций и многоплановости исходов при равных стартовых данных в зависимости от выбора пути.

Средний (2 уровень)

- умение видеть переход к математической задаче в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение выдвигать гипотезы при решении жизненных задач и понимать необходимость их проверки;

Высокий (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.

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.

Список литературы.

1. Элементы математики в задачах. Через олимпиады и кружки – к профессии. / Подред. А.А. Заславского, А.Б. Скопенкова и М.Б. Скопенкова. – М.: МЦНМО, 2018
2. Головина Л.И., Яглом И.М. Индукция в геометрии. – Изд. Новое. – М.: МЦНМО, 2019
3. Серия: Школьные математические кружки. – М.: МЦНМО, 2018-2021
4. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006: Окружной и финальный этапы / Н.Х. Агаханов и др. Под ред. Н.Х. Агаханова. – М.: МЦНМО, 2007
5. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. – М.: МЦНМО, 2019
6. <http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
7. <http://fcior.edu.ru/catalog.page> – Федеральный центр электронных образовательных ресурсов.
8. <http://zubrila.net/> – Электронная библиотека студента.
9. www.math.ru – Интернет-поддержка учителей математики (электронные книги, видео лекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков, материалы для уроков).
10. www.problems.ru – сайт «Задачи» – база данных задач по всем темам школьной математики. Задачи разбиты по рубрикам и степени сложности. Ко всем задачам приведены решения.
11. <http://www.mathematics.ru/> – сайт «Математика» на портале «Открытый колледж». Можно найти учебный материал по различным разделам математики.
12. <http://www.shevkin.ru/?action=Page&ID=384> – готовься к олимпиадам и конкурсам.
13. <http://olimpiada.ru> – материалы олимпиад.
14. Факультативный курс. Избранные вопросы математики (7-8кл.). М., «Просвещение», 1978
15. 4) Математические соревнования. Арифметика и алгебра. Е.Б.Дынкин, С.А.Молчанов, А.Л.Розентал, М.: Издательство «Наука», 1970
16. 5) Учимся рассуждать и доказывать : Кн. Для учащихся 6 – 10 кл. сред. Шк. –М.: Просвещение, 1989
17. 6) Комплексные упражнения по математике с решениями. 7-11 классы. – Х.: ИМП «Рубикон», 1995
18. 7) Математический кружок при университете Наяновой. В.С.Исаханова, А.Н.Савин. Материалы занятий в 5-7 классах 1998-1999г. Самара, 1999
19. 8) Материалы кружков Малого мехмата, Москва 2017

Материально-техническое обеспечение:

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