



Индивидуальный предприниматель Клименко Екатерина Сергеевна
г. Петропавловск-Камчатский, ул. Звездная, 7
ekaterina.klimenko@gmail.com
[345 003](tel:345003)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИКА», 11 КЛАСС**

Направленность программы — естественнонаучная
Срок реализации — 1 год

**г. Петропавловск-Камчатский
2024**

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность

Направленность программы — естественнонаучная.

1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Практически на каждом рабочем месте сегодня необходимо умение ставить и решать различные задачи — технические, экономические, жизненные. Поэтому важнейшей целью образования является формирование математического мышления, которое включает в себя обобщение рассмотренных случаев, применение индукции, использование аналогии, раскрытие или выделение математического содержания в конкретной ситуации.

Многогранное развитие личности наилучшим образом реализуется именно в дополнительном образовании. При реализации данной программы дети, желающие получить дополнительное математическое образование (сверх определяемого государственным образовательным стандартом школьного), могут сделать это на занятиях математического курса. Программа нацелена на получение дополнительных к полученным детьми в базовом компоненте в школе знаний, на помощь в раннем самоопределении, на реализацию себя, на осознанный выбор школьниками направления своего образования. Дети могут удовлетворять индивидуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и имеют возможность полноценной организации свободного времени.

1.3. Цели и задачи дополнительной образовательной программы

Обучение ориентировано на развитие и поддержание интереса учащихся к решению задач, формирование определенной познавательной деятельности.

Цели реализации дополнительной образовательной программы

«Математика» — повышение логической культуры, расширение и углубление знаний и умений школьников, проявляющих интерес к математике, знакомство с начальными идеями изучаемой науки, обучение применению базовых школьных знаний к решению нестандартных задач, обучение школьников основам научного мышления.

Исходя из поставленных целей и организационных особенностей, ставятся следующие задачи курса:

— образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

— воспитательные: формирование элементов диалектико-материалистического мировоззрения (научной картины мира), воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности

и других качеств личности.

— развивающие: развитие познавательного интереса и стремления к самообразованию, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; развитие самостоятельности и творческих способностей учащихся.

1.4. Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих образовательных программ

Программа курса согласована с содержанием программы школьного курса математики. Она предполагает дальнейшее совершенствование школьником уже усвоенных знаний и умений. Полученные ранее навыки решения задач отрабатываются для новых ситуаций.

При отборе содержания занятий курса учитывается общий интеллектуальный уровень школьников. При этом необходимо иметь в виду индивидуальные особенности учащихся, в частности, подбираются более сложные задачи, которые предлагаются сильным ученикам.

Решение математических задач — один из основных методов обучения. При решении задач всех разделов математики главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Содержание тем подобрано так, чтобы учащийся получал возможность эвристического решения, видел эволюцию фигуры, формулы, понимал, как различные детали способствуют окончательному результату, осознавал процесс в целом. С помощью решения задач создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания по истории математики.

Учебный материал изучается в основном по авторским разработкам, подготовленным специально для занятий данного курса. Изучаемые вопросы выходят за рамки стандартной программы для общеобразовательных школ.

1.5. Формы и режим занятий

Формы организации занятий – беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации, математические соревнования. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы.

Работа курса заканчивается не позднее 31 мая. С разрешения администрации Центра и с согласия родителей (законных представителей) для выполнения программы работа курса также может продолжиться и в каникулярное время. Продолжительность занятий составляет 3 академических часа. Программа рассчитана на 30-34 занятия по 3 академических часа. Количественный и списочный состав курса в ходе его работы может изменяться.

Часть занятий курса может проводиться с использованием

дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

1.6. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий выступают повышение уровня знаний, развитие мыслительных процессов и умений учащихся, формирование воспитанности.

Основными средствами диагностики являются самостоятельные работы учащихся, оцениваемые по рейтинговой системе оценки, внутрикурсовые командные и личные соревнования, а также результаты участия школьников в массовых мероприятиях по математике. Система оценок определяется педагогом.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

	Тема	Кол-во часов		
		инвариантная часть	вариативная часть	всего
1	Алгебра и начала анализа	30	3	33
2	Теория чисел	9	3	12
3	Геометрия	21	3	24
4	Комбинаторика и теория графов	12	0	12
5	Разнобои	18	3	21
	<i>Итого</i>	90	12	102

2.2. Учебная программа

1. *Элементы математического анализа.* Неравенства. Повторение: действительные числа; рациональные и иррациональные числа; комплексные числа; многочлены. Неравенства о средних, Коши-Буняковского, соображения непрерывности (леммы о блинах); задачи о последовательностях. Новое: приводимость многочленов; основная теорема алгебры, ее следствия; функции, их свойства; использование свойств функций при решении уравнений и неравенств; начала дифференциального и интегрального исчисления в интересах продвинутого курса физики: простейшие производные, интегралы, дифференциальные уравнения; Выпуклые функции и неравенство Йенсена. Касательная к графику функции. Метод подпора касательной для доказательства неравенств. Функциональные уравнения.

2. *Теория чисел.* Повторение свойств делимости, сравнений по модулю, теоремы Ферма. Новое: теория сравнений; теоремы Ферма и Эйлера; Диофантовы уравнения.

3. *Геометрия.* Повторение: Теоремы Чевы и Менелая: инверсия. Новое: многогранники, их комбинации: метод объемов; задачи на комбинации

многогранников и круглых тел; трехгранный угол; теоремы синусов и косинусов; тетраэдры; стереометрические неравенства; задачи на экстремумы; решение планиметрических задач; задачи, подобные геометрическим задачам из раздела С ЕГЭ.

5. *Комбинаторика и теория графов.* Графы. Подсчет в графах. Лемма Холла. Разнобои по комбинаторике

6. *Разнобои.* Занятия, на которых задачи не объединены одной темой. На таких занятиях применяются разнообразные приемы решения задач, происходит проверка усвоения пройденного, решаются пропедевтические задачи. Повторяются основные методы и приемы решения задач: метод математической индукции, идея инварианта, полуинварианта, оценка и пример и др. Также могут быть предложены задания с математических олимпиад и турниров разного уровня. Разнобои могут быть проведены в форме математических игр и соревнований.

III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Входящая	Результаты выполнения конкурсной работы или рейтинг на основе индивидуальных достижений	Решение задач конкурсного отбора, результаты личных достижений
Текущая	Решение задач	Сдача задач
Итоговая	Участие в заключительной олимпиаде	Результаты решение задач заключительной олимпиады

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Алфутова Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ / Н. Б. Алфутова, А. В. Устинов. — М.: МЦМНО, 2005. — 320 с.
2. Блинков А. Д. Геометрия в негеометрических задачах. / А. Д. Блинков. — М.: МЦМНО, 2016. — 160 с.
3. Блинков А. Д. Непрерывность. / А. Д. Блинков, В. М. Гуровиц. — М.: МЦМНО, 2015. — 160 с.
4. Васильев Н. Б. Заочные математические олимпиады / Н. Б. Васильев, В. Л. Гутенмахер и др. — М.: МЦМНО, 2012. — 192 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 121)
5. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — М.: ФИМА, МЦМНО, 2006. — 400 с.
6. Виленкин Н. Я. Рассказы о множествах / Н. Я. Виленкин. — М.: МЦМНО,

2005. — 152 с.
7. Вольфсон Г.И. Делимость с человеческим лицом. — М.: МЦМНО, 2021. — 120 с.
 8. Гашков С. Б. Квадратный трехчлен в задачах. / С. Б. Гашков. — М.: МЦМНО, 2015. — 192 с.
 9. Гельфанд И. М. Метод координат / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, А. А. Кириллов. — М.: изд. МЦМНО, 2007 — 184 с.
 10. Гельфанд И. М. Функции и графики / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, Э. Э. Шноль. — М.: МЦМНО, 2006. — 120 с.
 11. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н. В. Горбачев. — М.: МЦМНО, 2010. — 560 с.
 12. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2022 г.
 13. Журнал «Математическое образование».
 14. Канель–Белов А. Я. Как решают нестандартные задачи. / А. Я. Канель–Белов, А. К. Ковальджи. — М.: МЦМНО, 2008. — 96 с.
 15. Медников Л. Э. Турнир городов: мир математики в задачах. / Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦМНО, 2012. — 480 с.
 16. Московские математические регаты / Сост. А. Д. Блинков, Е. С. Горская, В. М, Гуровиц. — М.: МЦМНО, 2007. — 360 с.
 17. Московские олимпиады 1993 – 2005 г. / Р. М. Федоров и др. — М.: МЦМНО, 2006. — 456 с.
 18. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: В 3 т. Том 3. Треугольники и тетраэдры / Я. П. Понарин. — М.: МЦМНО, 2009. — 192 с.
 19. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦМНО, 2007. — 640 с.
 20. Прасолов В. В. Многочлены / В. В. Прасолов. — М.: МЦМНО, 2001. — 336 с.
 21. Раскина И. В., Шаповалов А. В. Комбинаторика. / И. В. Раскина, А. В. Шаповалов — М.: МЦМНО, 2020. — 132 с.
 22. Рубанов И. С. Задачи, решения, методические рекомендации по проверке и оценке решений муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по математике в Кировской области. — Киров, 1983-2020.
 23. Уфнаровский В. А. Математический аквариум / В. А. Уфнаровский. — Ижевск: Ижевская республиканская типография, 2000. — 216 с.
 24. Шаповалов А. В. XVII Турнир математических боев им. А. П. Савина / А. В. Шаповалов, Л. Э. Медников. — М.: МЦМНО, 2012. — 176 с.
 25. Шаповалов А. В. Вертикальная математика для всех. Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса. / А. В. Шаповалов, И. В. Яценко. — М.: МЦМНО, 2014. — 128 с.
 26. Шаповалов А. В. Принцип узких мест / А. В, Шаповалов. — М.: МЦМНО, 2008. — 32 с.
 27. Шарыгин Г. И. Лекции по элементарной геометрии. / Г. И. Шарыгин. — М.: МЦМНО, 2014. — 216 с.
 28. Шарыгин И. Ф. Сборник задач по геометрии. 5000 задач с ответами / И. Ф. Шарыгин, Р. К. Гордин. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2001. — 400 с.

29. Шень А. Математическая индукция / А. Шень. — М.: МЦНМО, 2004.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы.

Общее обеспечение: доска, мел, школьнико́в, листовки с заданиями; при проведении занятий с применением дистанционных технологий компьютеры (ноутбуки), графические планшеты (обязательны только для преподавателя), веб-камеры (обязательны только для преподавателя).

Канцелярские товары: ручки, карандаши, линейки, рабочие тетради, принтер, картридж.

Оборудование: ноутбук, проектор, экран для проведения соревнований и некоторых кружков.