



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

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИКА», 10 КЛАСС, ГРУППА «ПРОФИ»

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

Дополнительное образование школьников является необходимым. 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» — создание условий для самореализации учащихся, 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, 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.

Учащиеся 10 класса группы «Профи» очень серьезно относятся к занятиям курса по математике. Они задумываются о своей будущей профессии, о роли математики в ней. Многие определились с выбором вуза и специальности. Поэтому программа курса учитывает данную специфику.

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 может продолжиться и в каникулярное время. Занятия проходят два раза в неделю, продолжительность занятия составляет 3 академических часа (т. е. 6 академических часов в неделю). Программа рассчитана на 60-68 занятия по 3 академических часа. Количественный и списочный состав курса в ходе его работы может изменяться.

Часть занятий кружка может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

1.6. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий являются повышение уровня знаний и умений учащихся, развитие мыслительных процессов.

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

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

	Тема	Кол-во часов		
		инвариантная часть	вариативная часть	всего
1	Олимпиадные задачи: специальные методы их решения	12	3	15
2	Теория чисел	18	3	21
3	Элементы алгебры и математического анализа	45	6	51
4	Геометрия	45	3	48
5	Комбинаторика	15	3	18
6	Теория графов	15	3	18
7	Разнобой	30	3	33
	<i>Итого</i>	180	24	204

2.2. Учебная программа

1. *Олимпиадные задачи: специальные методы их решения.* В 10 классе этот раздел практически полностью носит повторительный характер (методы уже пройдены ранее): инварианты, полуинварианты и раскраски,

метод математической индукции, принцип крайнего и т.д.

2. *Теория чисел*. Квадратичные вычеты. Первообразные корни. Целые числа Гаусса. Уравнение Пелля.

3. *Элементы алгебры и математического анализа*. Предел. Производная функции. Приложения производной. Выпуклость и неравенство Йенсена. Соображения непрерывности: леммы о блинах. Перестановки. Группы, кольца, поля. Системы линейных уравнений. Векторные пространства и соображение размерности.

4. *Геометрия*. Векторный метод решения геометрических задач. Двойные отношения. Гармонический четырехугольник. Кривые второго порядка. Преобразования плоскости и их инварианты.

5. *Комбинаторика*. Рекуррентные подсчеты. Числа Стирлинга и их комбинаторные интерпретации. Числовые треугольники. Теорема ван дер Вардена.

6. *Теория графов*. Теория Рамсея. Независимые множества и паросочетания. Теоремы Галлаи, Кёнига и Холла.

7. *Разнобои*. Задачи на применение всех изученных идей, задачи различных математических соревнований. Подготовка к математическим соревнованиям, в т.ч. к Всероссийской олимпиаде школьников по математике.

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. Акопян А. В. Геометрические свойства кривых второго порядка / А. В. Акопян, А. А. Заславский. — М.: МЦНМО, 2011. — 152 с.
2. Александров П. С. Введение в теорию групп. — М.: Бюро Квантум, 2008. — 160 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 108)
3. Алфутова Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ / Н. Б. Алфутова, А. В. Устинов. — М.: МЦМНО, 2005. — 320 с.
4. Бибиков П.В. Неравенства в задачах / П.В. Бибиков. — М.: МЦНМО, 2020. — 104 с.

5. Бибииков П.В. Теория чисел во Второй школе / П.В. Бибииков, К.В. Козаренко, А.И. Малахов. — М.: МЦНМО, 2021. — 224 с.
6. Блинков А. Д. Геометрия в негеометрических задачах. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2016. — 160 с.
7. Блинков А. Д. Последовательности. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2018. — 160 с.
8. Васильев Н. Б. Задачи всесоюзных математических олимпиад. Часть 1. / Н. Б. Васильев, А. А. Егоров. — М.: Бюро Квантум, 2010. — 176 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 117)
9. Васильев Н. Б. Задачи всесоюзных математических олимпиад. Часть 2. / Н. Б. Васильев, А. А. Егоров. — М.: МЦНМО, 2011. — 128 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 119)
10. Васильев Н. Б. Заочные математические олимпиады / Н. Б. Васильев, В. Л. Гутенмахер и др. — М.: МЦНМО, 2012. — 192 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 121)
11. Васильев Н. Б. Прямые и кривые / Н. Б. Васильев, В. Л. Гутенмахер. — М.: МЦНМО, 2006. — 128 с.
12. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. — М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. — 400 с.
13. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993–2006: Окружной и финальный этап / Н. Х. Агаханов и др. Под ред. Н. Х. Агаханова. — М.: МЦНМО, 2007. — 472 с.
14. Геометрические олимпиады им. И. Ф. Шарыгина / Сост. А. А. Заславский, В. Ю. Протасов, Д. И. Шарыгин. — М.: МЦНМО, 2007. — 152 с.
15. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. — М.: МЦНМО, 2010. — 560 с.
16. Журнал «Квант», выпуски с 1970 по 2021 г.
17. Журнал «Математическое образование».
18. Задачи по математике / под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2000. — 272 с.
19. Заславский А.А. Геометрические преобразования. / А. А. Заславский. — М.: МЦНМО, 2003. — 84 с.
20. Зыков А.А. Основы теории графов. — М.: Наука, 1987. — 384 с.
21. Математика в задачах. Сборник выездных школ команды Москвы на Всероссийскую математическую олимпиаду / Под ред. А. А. Заславского, Д.А. Пермякова и др. — М.: МЦНМО, 2009. — 488 с.
22. Материалы Летних многопредметных школ: <https://cdoosh.ru/lmsh/lmsh-archives/>.
23. Медников Л.Э. Турнир городов: мир математики в задачах. / Л. Э. Медников, А. В. Шаповалов. — М.: МЦНМО, 2012. — 480 с.
24. Московские олимпиады 1993 – 2005 г. / Р. М. Федоров и др. — М.: МЦНМО, 2006. — 456 с.
25. Петербургские математические олимпиады 1961 – 1993. / Под ред. Д. В. Фомина и др. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — 576 с.
26. Понарин Я. П. Аффинная и проективная геометрия / Я. П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2009. — 288 с.

27. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: В 3 т. Том 3. Треугольники и тетраэдры / Я. П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2009. — 192 с.
28. Прасолов В. В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу: Учебное пособие. — М.: МЦМНО, 2007. — 608 с.
29. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦМНО, 2007. — 640 с.
30. Рукшин С. Е. Математические соревнования в Ленинграде — Санкт-Петербурге. Первые пятьдесят летю — Ростов н/Д: издательский центр «МарТ», 2000. — 320 с.
31. Спивак А. В. Арифметика / А. В. Спивак. — М.: Бюро Квантум, 2007. — 160 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 102)
32. Толпыго А. 130 нестандартных задач / А. Толпыго. — М.: МЦНМО, 2012. — 160 с. (Библиотечка «Квант», Вып. 124)
33. Шарыгин Г. И. Лекции по элементарной геометрии. / Г. И. Шарыгин. — М.: МЦНМО, 2014. — 216 с.
34. Элементы математики в задачах. Через олимпиады и кружки — к профессии / Под ред. А.А. Заславского и др. — М.: МЦНМО, 2018. — 592 с.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы.

Общее обеспечение: доска, мел, школьникова, 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