

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 4 имени А.М. Горького»,
структурное подразделение – «Городская физико-математическая школа»

Матвеев Подписано
цифровой
ва подпись:
Матвеева
Лариса Лариса
Анатол Анатольевна
Дата: 2022.02.16
22:22:06
86вна +12007

«Рассмотрено»

Методист ФМШ

 Е.А. Лутцева

« 30 » 08 2021 г.

«Согласовано»

Руководитель ФМШ

 О.А. Зимоглядова

« 30 » 08 2021 г.

«Утверждаю»

Директор МБОУ СШ № 4

 Л.А. Матвеева

« 30 » 08 2021 г.

Приказ № 192/2

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

«Математика, 9 класс»

9 класс

Адресат программы: обучающиеся 9-го класса

Срок реализации программы: 2021-2022 учебный год

Автор-составитель программы: Жданова Олеся Константиновна

г. Петропавловск-Камчатский
2021-2022 учебный год

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная программа дополнительного образования детей «Спецкурс по математике» для обучающихся 9-го класса разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 24.04.2015 № 729-р;

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), данных в Приложении к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242;

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;

- Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации говорится: «Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе».

Отличительными особенностями программы являются:

Программа имеет концентрическое построение и это позволяет соблюдать необходимую постепенность и нарастание сложности материала, что создает хорошие условия для совершенствования знаний, умений, навыков. Данная программа направлена на развитие всех сфер личности ученика: волевой, эмоциональной, интеллектуальной и сферы познавательного интереса.

Курс **нацелен** на создание адаптивной образовательной среды ученика для развития логического мышления, способствующей воспитанию у школьников активности и учебной самостоятельности..

Основные задачи программы:

- Дать ученику возможность реализовать свой интерес к математике.
- Определить готовность и способность ученика осваивать математику на повышенном уровне.
- Создать условия для подготовки к турнирам, олимпиадам и конкурсам.

Занятия рассчитаны на индивидуальную работу.

Сроки реализации. Программа рассчитана на один год обучения, на 60 учебных часов (30 учебных недель по 1 занятию (2 академических часа – 1ч 30 мин)).

Возраст учащихся. Занятия проводятся с учащимися 9 класса. Наполняемость учебной группы 15- 25 человек.

Форма обучения. Очное с возможностью применения дистанционных технологий (видео-конференции, социальные сети, мессенджеры).

Ожидаемые результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
- проговаривать последовательность действий;
- учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией рабочей тетради;
- учиться работать по предложенному учителем плану;
- учиться отличать верно выполненное задание от неверного.

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя;
- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы;
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать математические объекты;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять математические рассказы и задачи на основе простейших математических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем);
- находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных рисунков, схематических рисунков, схем).

Коммуникативные УУД:

- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи;

- слушать и понимать речь других;
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Регулятивные УУД:

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД:

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД:

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметными результатами изучения программы является формирование следующих умений:

Числа и выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, вычисление процента от заданного числа, и числа по его проценту;
- оперировать понятиями: степень, ФСР, алгебраические выражения, выражения с модулем.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Получит возможность научиться:

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, вычисление процента от заданного числа, и числа

по его проценту;

- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: степень, ФСР, алгебраические выражения, выражения с модулем;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

1. Решать квадратные, возвратные, симметричные уравнения. Решать уравнения с помощью теоремы Виета.

Получит возможность научиться:

- Решать рациональные неравенства, простейшие иррациональные уравнения, неравенства и их системы;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

Функции

Выпускник научится:

Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четность, нечетность функции, ограниченность функции;

распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной;

соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной с формулами, которыми они заданы;

находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;

определять по графику свойства функции (промежутки монотонности, четность, нечетность, период функции и т.п.);

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, периодичность, свойства графика четных/нечетных функций и т. д.); строить эскиз графика функции с помощью преобразований графика базовой функции.

Получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

Геометрия

Выпускник научится:

- Оперировать понятиями: треугольник, четырехугольник, многоугольник, окружность, хорда, диаметр, секущая и касательная к окружности, центральный, вписанный углы;
- строить и вычислять длины биссектрисы, медианы, высоты, серединного перпендикуляра треугольника;
- строить и находить меру углов, стороны которого являются секущими окружности;
- решать задачи на нахождение площадей многоугольников, используя свойство аддитивности;
- решать задачи на нахождение длины окружности и площади круга;
- анализировать условие задачи, и строить модели, требующие перебора вариантов.

Получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: окружность, хорда, диаметр, секущая и касательная к окружности, центральный, вписанный углы;
- находить меру углов, стороны которого являются секущими окружности (с вершиной внутри или за кругом);
- решать задачи на нахождение длины окружности (части окружности) и

- площади круга (сектора, сегмента круга);
- решать задачи, допускающие более одного решения.

Методы математики

Выпускник научится:

- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Получит возможность научиться:

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание программы

Раздел 1. Алгебра

Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Деление целых чисел с остатком. Признаки делимости и равноостаточности. Вычисление наибольшего общего делителя двух чисел. Решение уравнений в целых числах (Линейное уравнение с одним неизвестным $ax=b$. Линейное диофантово уравнение с двумя неизвестными $ax+by=c$. Примеры решения нелинейных уравнений.). Сравнения. Множество. Подмножество. Равенство множеств. Числовые множества и множества точек. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Конечные множества. Эквивалентные множества. Счетные и несчетные множества. Принцип математической индукции. Доказательство тождеств и неравенств. Задачи на делимость. Числовые выражения и выражения с переменными. Дробно-рациональные выражения. Иррациональные числа. Преобразование алгебраических выражений с помощью формул сокращенного умножения, способом группировки. Понятие многочлена от одной переменной. Деление многочлена с остатком. Схема Горнера. Корни многочлена. Теорема Безу. Рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами. Формулы Виета. Геометрический смысл модуля. Числовые последовательности, прогрессии. Развитие понятия уравнения. Равносильность уравнений, их систем. Следствие из уравнения и системы уравнений. Основные методы решения рациональных уравнений.

Теорема Виета. Квадратный трехчлен. Основные приемы решения систем уравнений. Однородные системы. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств, их систем. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля. Развитие понятия неравенства. Равносильность неравенств, их систем. Свойства неравенств. Решение неравенств. Метод интервалов. Метод оценки при решении неравенств. Системы неравенств, основные методы их решения.

Раздел 2. Элементы математического анализа

Развитие понятия функции. Числовые функции, их графики. Функции в природе и технике. Свойства графиков. Элементарные приемы построения и преобразования графиков функций. Графическое решение уравнений и их систем. Графическое решение неравенств и их систем. Построение графиков функций элементарными методами. Преобразование графиков. График дробно-линейной функции. Графики функций, выражения которых содержат модуль.

Раздел 3. Геометрия

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот фигуры треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства. Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники. Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ. Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение. Геометрические построения.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов	Дата проведения
Тема 1	Числа и выражения		
1	Делимость чисел. Остатки. Решение уравнений в целых числах.	2	15.09.2021
2	Метод математической индукции.	2	22.09.2021
3	Модуль числа, свойства модуля.	2	29.09.2021
Тема 2	Функции и их графики		
4	Свойства функций. Построение графиков функций.	2	06.10.2021
5	Построение сложных графиков, графиков содержащих модуль.	2	13.10.2021
6	Графические методы решения уравнений. Уравнения с параметрами.	2	20.10.2021
Тема 3	Уравнения		
7	Решение уравнений высших степеней (сводимых к квадратным). Теорема Безу.	2	27.10.2021
8	Решение уравнений содержащих модуль.	2	03.11.2021
9	Нестандартные методы решения уравнений.	2	10.11.2021
Тема 4	Квадратный трехчлен и его исследование		
10	Квадратный трехчлен, его свойства. Теорема Виета.	2	17.11.2021
11	Решение квадратных уравнений.	4	24.11.2021, 01.12.2021
12	Квадратные неравенства.	2	08.12.2021
13	Уравнения, содержащие параметр.	2	15.12.2021

14	Числовые последовательности. Прогрессии.	2	22.12.2021
Тема 5	Треугольники и четырехугольники		
15	Площадь	2	12.01.2022
16	Подобие	2	19.01.2022
17	Треугольники	4	26.01.2022, 02.02.2022
18	Четырехугольники	4	09.02.2022, 16.02.2022
Тема 6	Окружность, вписанные и описанные многоугольники		
19	Окружность: основные понятия	2	02.03.2022
20	Окружность: углы	2	09.03.2022
21	Окружность: расстояния	2	16.03.2022
22	Окружность и треугольники.	4	23.03.2022, 30.03.2022
23	Окружность и четырехугольники.	4	06.04.2022, 13.04.2022
24	Задачи на построение.	4	20.04.2022, 27.04.2022
Всего:		60	

Материально-техническое обеспечение

Технические средства обучения

Компьютер с программным обеспечением. Мультимедийный проектор.
Электронная доска. Принтер лазерный чёрно-белый.

Оборудование кабинета

Ученические столы 2 местные с комплектом стульев

Стол учительский

Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий,
учебного оборудования и пр.

Библиографический список

1. С.И.Колесникова: Математика. Решение сложных задач ЕГЭ, Москва «Айрис-пресс», 2005.
2. Л.В.Кузнецова, С.Б.Суворова: Алгебра. Сборник заданий для подготовки к ГИА в 9 классе, Москва «ПРОСВЕЩЕНИЕ», 2009.
3. В.И.Голубев: Решение сложных и нестандартных задач по математике, Москва «ИЛЕКСА», 2010.
4. А.И.Козко, В.Г.Чирский: Задачи с параметром и другие сложные задачи, Москва изд-во МЦНМО, 2007.
5. В.П.Моденов: Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод, учебное пособие, Москва изд-во «ЭКЗАМЕН», 2007.
6. П.И.Горштейн, В.Б.Полонский: Задачи с параметрами, Москва «ИЛЕКСА», 2010.
7. И.И.Подгорная: Уроки математики для поступающих, Москва изд-во «Московский Лицей», 2006.
8. Г.И.Фалин, А.И.Фалин: Алгебра на вступительных экзаменах по математике в МГУ, Москва «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2006.
9. М.И.Шабунина: Методическое пособие по математике для поступающих в ВУЗы, Москва «Физматкнига», 2008.
10. В.П.Супрун: Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач, Москва «Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2008.
11. В.В.Вавилов, И.И.Мельников: Задачи по математике. Уравнения и неравенства, Москва «Физматлит», 2007.
12. В.В.Вавилов, И.И.Мельников: Задачи по математике. Начала анализа, Москва «Физматлит», 2008.
13. В.В.Вавилов, И.И.Мельников: Задачи по математике. Алгебра, Москва «Физматлит», 2007.
14. В.В.Вавилов, И.И.Мельников: Задачи по математике. Последовательности, функции и графики, Москва «Физматлит», 2008.
15. И.В.Ященко, С.А.Шестаков: Подготовка к ЕГЭ по математике в 2011 году, методические указания, Москва изд-во МЦНМО, 2011.
16. С.А.Шестаков, П.И.Захаров: ЕГЭ 2011. Математика. Задача С1. Уравнения и системы уравнений, Москва изд-во МЦНМО, 2011.

17. В. А. Смирнов: ЕГЭ 2010. Математика. Задача С2, Москва изд-во МЦНМО, 2010.
18. И. Н. Сергеев, В. С. Панфёров: ЕГЭ 2010. Математика. Задача С3, Уравнения и неравенства, Москва изд-во МЦНМО, 2010.
19. Р. К. Гордин: ЕГЭ 2010. Математика. Задача С4, Москва изд-во МЦНМО, 2010.
20. А. И. Козко, В. С. Панфёров: ЕГЭ 2010. Математика. Задача С5, Задачи с параметром, Москва изд-во МЦНМО, 2010.
21. Ф. Ф. Лысенко: Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Вступительные испытания, учебно-методическое пособие, Ростов-на-Дону изд-во «ЛЕГИОН», 2008.
22. С. И. Колесникова: Математика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ, Москва «Айрис-пресс», 2006.
23. А. Я. Канель-Белов, А. К. Ковальджи. Как решают нестандартные задачи. - М.: МЦНМО, 1997.
24. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. курса математики / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. - М.: Просвещение, 1992.
25. Н. И. Зильберберг. Алгебра - 8. Для углубленного изучения математики: Учебное пособие - Псков, 1996.
26. Задачи по математике. - М.: МЦНМО, 2000.
27. Л. Э. Медников, А. С. Мерзляков. Математические олимпиады. - Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2000.