

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Саратовской области
Комитет по образованию администрации
Энгельсского муниципального района Саратовской области
МБОУ "СОШ №4 имени Сергея Павловича Королева"

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО



Кашичкина С.А.

Протокол №1
от «28» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР



Хахулина О.В.

от «28» 08.2023г

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ "СОШ
№4 им. С.П. Королева"



Королева Э.С.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(Идентификатор 1400191)

учебного курса «Алгебра»

для обучающихся 8-9 классов

г. Энгельс 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у

обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в

условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости,

исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

Согласно учебному плану в 8–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции» + учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 272 часа: в 8 классе – 136 часа (4 часа в неделю), в 9 классе – 136 часа (4 часа в неделю)

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

с учетом интереса к прошлому и современной российской математике, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных понятиях;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовность к осуществлению способностей гражданина и реализации его прав, представлением математических основ развития различных структур, взглядов, социальных процессов общества (например, выборы, опросы), готовность к обсуждению этих проблем, практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических преобразований в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установка на активное участие в обеспечении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на всю жизнь для успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественного мнения;

4) эстетическое воспитание:

понимание эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных принципах развития человека, природы и общества, понимание математической науки как сферы деятельности, этапы ее развития и инновационности для развития цивилизации, владение языком математики и математической культурой как средство познания мира, владение простейшими навыками исследователей деятельность;

6) государственное воспитание, забота о культуре, здоровье и эмоциональном состоянии:

готовую применять математические знания в развитии своего здоровья, ведении здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная динамика активности), сформированностью навыков рефлексии, революционности своих прав на ошибку и таких же прав другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентация на применение математических знаний для решения задач в

области безопасности окружающей среды, планирование поступков и оценка их возможных последствий для окружающей среды, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовность к действиям в условиях неопределенности, повышение уровня компетентности своей через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и навыки на основе опыта других;

Необходимость в появлении новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее известных, осознавать недостатки собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;

осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принятые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные технологические действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать основные признаки математических объектов, пояснения, связи между понятиями, формулировать определение понятий, сохранять существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения связей, критерий проведения анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: предвзятые и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием логики сохранения, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и противные), проводить самостоятельно обоснованные доказательства математических фактов, выстраивать аргументы, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;

- выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решений, выбирать наиболее подходящие варианты с учетом, самостоятельно выделенных).

Базовые исследовательские действия:

- использовать в качестве исследовательского инструмента познания, формулировать вопросы, фиксировать противоречие, проблему, самостоятельно сохранять искомое и существующее, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- провести по самостоятельно составленному плану небольшой эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимости объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность результатов, выводов и обобщений;

- спрогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвинуть борьбу о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, ресурсов для решения задачи;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- выбрать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценить надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные технологические действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с положениями и критериями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать объяснения по ходу решения задач, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существующей обсуждаемой теме, проблемам, решаемой задаче, высказывать идеи, целенаправленные поисковые решения, сопоставлять свои мнения с обсуждениями других участников диалога, находить аргументы и сопоставлять позиции, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- высота результатов решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно председатель для представления с учётом задач презентации и снаружи;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении математических задач;

- принять цель совместной деятельности, спланировать организацию совместной работы, определить виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результаты работы, обсуждать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным коллективным взаимодействием.

Регулятивные универсальные технологические действия

Самоорганизация:

- Самостоятельно составить план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбрать способ решения с учётом реальных ресурсов и естественных

возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть методами самопроверки, самоконтроля процесса и получения результатов решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при возникновении задачи, внести коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных возможностей;
- оценить соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснить причину достижения или недостижения цели, найти ошибку, дать оценку приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К окончанию обучения в 8 классе обучающийся получает следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Используйте начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округлений и вычислений, изобразите действительные числа точками на координатной прямой.

Применяя понятие арифметического квадратного корня, найдите квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполните преобразование выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Используйте записи больших и маленьких чисел с помощью десятичных дробей и степеней чисел 10.

Алгебраические выражения

При замене понятия степени с целым показателем, выполните преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.

Вы выполняете рождественские преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многими идеями и алгебраическими дробями.

Раскладываем квадратные трёхчлены на множители.

Применять преобразование выражений для решения различных задач математики, соответствующих предметам, исходя из практической практики.

Уравнения и цветочки

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух формул с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования математических и математических систем, в том числе с применением графических представлений (установление, имеет ли уравнение или систему математических решений, если таковые имеются, столько и прочее).

Переходить от задачи словесной формулировки к ее алгебраической модели с помощью составления уравнений или системы алгоритмов, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи, полученный результат.

Применять свойства числовых цветов для сравнения, оценивать, решать линейные символы с одной переменной и их системы, давая графическую иллюстрацию эффективных решений цветов, систем цветов.

Функции

Понимать и использовать понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по последовательному аргументу, определять свойства функции по ее графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$, опишите свойства числовой функции по ее графику.

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К окончанию обучения в 9 классе обучающийся получает следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполняете арифметические действия с рациональными числами, сочетаете устные и письменные приёмы, выполняете вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, оценивать значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнить прикидку вычисления, оценить числовые выражения.

Уравнения и цветочки

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и односистемными системами двух уравнений, в которых уравнение не является

линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления системы уравнений или двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования математических и математических систем, в том числе с применением графических представлений (установление, имеет ли уравнение или систему математических решений, если таковые имеются, столько и прочее).

Решать линейные символы, квадратные символы, рисовать решения на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных обозначений, системы, включающие квадратные символы, рисовать системы решений на числовой прямой, записывать решение с помощью своих символов.

Используйте аксессуары при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, в зависимости от результатов измерений, описывают свойства функций.

Строить и рисовать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводя примеры квадратичных функций из описания жизни, физики, физики.

Следующие последовательности и прогресса

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессию разными способами задания.

Вы выполняете вычисления с использованием формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессии, в количестве первых n членов.

Изображать участников по последовательностям точек на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи по изображению жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до

первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Предложение об иррациональном подсчете. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислений. Действительные числа.

Степень с целым признаком и ее свойствами. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и цветочки

Квадратное уравнение, формула корневого квадратного уравнения. Теорема Виета. Определение определения, сводящегося к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация сигнала с двумя переменными и системных линейных сигналов с двумя переменными. Примеры решений систем нелинейных методов с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Различные цвета и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность цвета. Линейные цветы с одной переменной. Системы линейных соединений с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество результатов функций. Возможности задания функций.

График функции. Чтение свойства функции по ее графику. Примеры функций графиков, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямые и пропорциональные зависимости от их графиков. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 1/x$. Графическое решение, аналитическая и системная информация.

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков собственных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и обществе. Монета и игровая ценность в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и общая степень вершины. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задачи с помощью графов.

Поток, элемент расширения, подмножество. Операции над распространениями: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над обращениями: встречное, сочетательное, коллекторное, включение. Использование графического представления для описания различных процессов и направлений при условии решения задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числами вершин и числами рёбер. Правило умножения. Решение задачи с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула предложения вероятностей. Условная защита. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задачи по нахождению вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмма Эйлера.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Далее следуют числа, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между отдельными веществами и координатной прямой.

Сравнение реальных чисел, арифметические действия с реальными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение измерения, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов шифрования.

Уравнения и цветочки

Линейное уравнение. Определение определения, сводящегося к линейным.

Квадратное уравнение. Определение определения, сводящегося к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решений начального уровня и четвёртой степени распределения множителей.

Решение дробно-рациональных методов. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двухлинейных методов с двумя переменными. Системы решения двух методов, одна из которых линейная, другая – второй степени. Визуальная интерпретация системы с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Различные цвета и их свойства.

Решение линейных условий с одной переменной. Решение системных линейных решений с одной переменной. Квадратные цветы. Графическая интерпретация символов и систем с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершин параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, и их свойства.

Следующие последовательности и прогресса

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулы и формулы n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессии, количество первых n человек.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков на основе реальных данных.

Перестановки и факториал. Сочетания и числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задачи с использованием комбинаторики.

Геометрическая проверка. Случайный выбор точек из фигур на плоскости, из отрезков и из дуг окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия требований к первому успеху. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и вероятность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения измерения. Математическое ожидание и дисперсия случайной меры «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Предложение о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частоты. Роль и значение права больших чисел в природе и обществе.

**Тематическое планирование
8 класс (алгебра), плановых контрольных уроков 6 часов**

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во практических работ
1	Числа и вычисления. Квадратные корни.	15		1
2	Числа и вычисления. Степень с целым показателем	7		1
3	Алгебраические выражения. Квадратный трехчлен.	5	1	
4	Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь.	15	1	1
5	Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения.	15	1	1
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	13		1
7	Уравнения и неравенства. Неравенства	12	1	
8	Функции. Основные понятия	5		
9	Функции. Числовые функции	9		
10	Повторение и обобщение	6		
11	Представление данных	4		1
12	Описательная статистика	3		1
13	Случайная изменчивость	3		1
14	Введение в теорию графов	3		1
15	Вероятность и частота случайного события	3		1
16	Описательная статистика. Рассеивание данных	3		1
17	Множества	3		1
18	Вероятность случайного события	3		1
19	Введение в теорию графов	3		1
21	Случайные события	3		1
22	Обобщение и систематизация знаний	3	1	1
	Итого:	136	5	11

9 класс (алгебра), плановых контрольных уроков 6 часов

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во практических работ
1	Числа и вычисления. Действительные числа	9		
2	Уравнения и цвета. Уравнения с одной переменной	14	1	
3	Уравнения и цвета. Системы электрнные	14	1	
4	Уравнения и цвета. Неравенства	16	1	
5	Функции	16	1	
6	Числовые последовательности	15	1	
7	Повторение курса 8 класса	4		1
8	Элементы комбинаторики	4		1
9	Геометрическая вероятность	4		1
10	Испытания Бернулли	6		1
11	Случайная величина	6		1
12	Повторение, обобщение, систематизация знаний	28	1	
	Итого:	136	6	5